
طباطبائی
عبدالعزیز

۱۲۴،ع

وجه فان الي د اعظم من د الى ح وان كانت اصعاف ط اكثر من اصعاف ك لان ه د اقل من اصعاف د ... لحق وجه

... فان انما يكون اعظم من ح لان ط ... على ... الكل ه د انما اعظم ... بعد ... وجه

ان ه د ما تعلمنا ... ان ه د ... في الاصعاف الاول وهي ط اكثر من ك كما تعلمنا ...

تعلمنا ... ط ... على ذلك المنهاج حتى يحدث ... الاصعاف اصعافا مساوية ... من اصعاف ...

[illegible]

... ان الاول كالاصعاف الاول ... وهو المطلوب

[illegible]

[illegible]



[illegible]

حرره ... الفقير ...

والحمد لله ... وصلى الله على سيدنا محمد وآله الطاهرين ...

من رسالة لثابت بن قرة في الشكل القطاع والنسب المؤلفة

قال اطال الله بقاك ... لما اراد بطلميوس ان يبين ... الشكل القطاع ...

من برهان بطلميوس ... على جهة ...

وان على جهة التفصيل ...

ونبين ... على ...

[illegible]

وجه المفصل نسبة جيب ا ه الى جيب ه ب فيكون نسبة جيب ا د الى جيب د ك من نسبة جيب ط د الى جيب ح ب
... وبيانه بسهولة بالقسام وذلك انا نخرج من نقطة ا ب ت ك اعمدة الى سطح دائرة
... من اعمدة ا ب ح د ط وجعلنا عمود د ط ونسبة الجيب من الاخرين فيكون
عمود ا ر الى عمود ... اعني نسبة جيب ا ه الى جيب ه ب فيكون نسبة عمود ا ر الى
د ط اعني من نسبة جيب ا د الى جيب د ك من نسبة عمود د ط الى عمود ... اعني من نسبة جيب ح د الى جيب ح ب وذلك
... وعلى هذا القياس في سائر ... واحسنه والله اعلم بالصواب له والحمد لله ... سنة ...
وسبعمائة والحمد لله وحده وصلى الله على سيدنا محمد النبي وآله الطاهرين

ولمصنف الرسالة رحمه الله في بيان انه لا يمكن ان يجتمع من عددين مربعين فردين عدد مربع

ولنقدم لبيانه مقدمة احد لها هي انه لا يمكن ان يكون عدد مربع هو زوج الفرد فقط وذلك لان ضلع المربع الزوج يكون زوجا فله نصف ومربع نصفه يكون ربع مربعه وكل عدد له ربع فهو ليس بزوج الفرد فقط فاذن لا مربع هو زوج الفرد فقط وايضا مقدمة انه لا يمكن ان يفصل مربع فرد على مربع فرد آخر بعدد هو زوج الفرد فقط وذلك لان فضل الضلع على الضلع يكون زوجا وله نصف فلكل منهم نصف والمجموع المنصف ربع والمربع الفضل الضارب للمجموع الفضل ربع فاذن ليس فضل المربع الفرد على المربع الفرد زوج الفرد فقط واذا تقرر هاتان المقدمتان فنقول انه لو اجتمع من مربعين فردين مربع لكان زوجا ويكون كل واحد من المربعين الفردين ... ويتبين انه فضل مربع زوج على مربع فرد ومجموع المربع الفرد والمنصف مربع فرد فالمنصف يكون فضل مربع فرد على مربع فرد لكن كل واحد منهما فرد ولكونه حاصلا من ضرب ... مجموعهما زوج الفرد فقط وقد بينا انه لا يجوز ان يكون فضل المربع الفرد على المربع الفرد زوج الفرد فقط هف فاذن لا يمكن ان يجتمع من مربعين فردين مربع والله اعلم بالصواب والحمد لله وحده ... سنة ... وسبعمائة

وللشيخ سلطان المهندسين كمال الدين ابن يونس في بيانه ايضا

قال لا يمكن ان يوجد عددان مربعان فردان مجموعهما مربع ... ان كل عددين زوجين ... فان مربع الاكثر يزيد على مربع الاقل بعدد زوج نصفه زوج لان الاكثر يزيد على الاقل بزوج ومربع الاكثر مثل مربع الاقل ومربع الزيادة وضرب الاقل في الزيادة مرتين ... مربع الزائد والمثمان ومربع الزائد عدد زوج نصفه زوج ... وكل عدد ضرب في زوج فالحاصل زوج فاذن نصفه زوج وكل ... زوج فنقول ... زوج ... زوج مجموعهما عدد زوج نصفه زوج ... الى مربع الزائد صار المجموع عددا زوجا نصفه زوج
واذا تبين هذا فنقول لا يجوز ان يوجد مربعان فردان مجموعهما مربع اذ لو وجد لكان المجموع مربعا زوجا لكونه مركبا من فردين فيكون جذره زوجا ومجموع جذري ذينك المربعين ... زوج ويكون هو اكثر من الزوج الذي هو جذر ذلك المربع ... مجموع المربعين ... فيكون ... اعني ذلك المربع الحاصل من مجموع المربعين ويبقى ان يكون تلك الزيادة ... زوجا نصفه زوج لكن الزيادة هي المربع ... زوج ... هو المقول ... اذا وقع المربع ... عدد ... زوج ... والله اعلم والحمد لله



قال صاحب البلاغ استخراج الخط المقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين من طريق العدد ...
... العدد الذي ... القسمة ... في القسمة ... احد وعشرون ... الحاصل ... على الربع ... فالخارج
القسمة هو القسم الاعظم ... العدد المفروض هو القسم الاصغر ... ادا ... ٣ ... العدد ...
القسمة ... ٢١ ... ٦٢٥ ... ٣٤ ... من القسمة ١٨ ... اربعة
... وهو القسم الاعظم والباقي الى تمام ٢٥ هو القسم الاصغر والله اعلم

... مقاليد علم الهيئة

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب مقاليد علم الهيئة ما يحدث في بسيط الكرة عمله ابو الريحان محمد بن احمد البيروني للاصبهبد الجيلجيلان ... ابي العباس مرزبان بن رستم بن شروين مولى امير المؤمنين
... على ... احسن ... على اظهار ... العصر ... وادا ... الجملة الطبيعية ... على ... الحكمة ... الحكمة وصار ... لمولانا الاصبهبد الجليل السيد جيلجيلان ... عز الله تعالى العالم ... دولته الايام ... دولته ... الكرم ... والكرام ... على ... الذي ... الاصبهبد الجليل السيد ... دولته ... المتناهية ... الحكمة ... الكتاب ... الاداب ... الالباب ... الكتاب ... على ... الهيئة ... الكتاب

اول ... الدوائر العظام اذا ما ... على السطح ... الكرة ... من كرة السماء ... المؤلف ... والاعمال والارتفاعات ... والتقويم ... الدوائر ... من ... الكرة ... كتاب ... وارد في ... ابو العباس الفضل بن حاتم النيريزي وابو جعفر محمد بن الحسين الخازن ... كل واحد منهما

وعلى جهة التفصيل نسبة جيب اه الى جيب هت مؤلفة من نسبة جيب اد الى جيب دز ومن نسبة جيب زح الى جيب حت
والمثل في وجهه نسبة بالسلام وذلك انا نخرج من نقط ا ت د اعمدة الى سطح دائرة
ح ده وهي اعمدة ار تح دط ونجعل عمود دط وسطا في النسبة بين الاخرين فيكون
نسبة عمود ار الى عمود تح اعني نسبة جيب اه الى جيب هت مؤلفة من نسبة عمود ار الى
عمود دط اعني من نسبة جيب اد الى جيب دز ومن نسبة عمود دط الى عمود تح اعني من نسبة جيب حز الى جيب حت وذلك
ما اردناه. وعمل هذه الرسالة في شهور سنة ... والله اعلم بالصواب والحمد لله وحده ... والحمد لله وحده
وصلى الله على سيدنا محمد النبي واله الطاهرين

ولمصنف الرسالة رحمه الله في بيان انه لا يمكن ان يجتمع من عددين مربعين فردين عدد مربع

قال والمقدم لبيانه مقدمتين احداهما انه لا يمكن ان يكون عدد مربع هو زوج الفرد فقط وذلك لان ضلع المربع الزوج
يكون زوجا فله نصف ومربع نصفه يكون ربع مربعه وكل عدد له ربع فهو ليس بزوج الفرد فقط فاذن لا مربع هو زوج الفرد فقط
والثانية منهما انه لا يمكن ان يفضل مربع فرد على مربع فرد اخر بعدد هو زوج الفرد فقط وذلك لان فضل الضلع على الضلع يكون زوجا
وله نصف فليكن نصفه والمجموع المتمم ربع والمربع الفضل الصغير فالمجتمع الفضل ربع فاذن ليس فضل المربع الفرد على
المربع الفرد بزوج الفرد فقط واذا ثبت هاتان المقدمتان فنقول لو اجتمع من مربعين فردين مربع لكان زوجا ويكون
كل واحد من المربعين الفردين مؤلفا من مربع فرد ومتممين لانه فضل مربع زوج على مربع فرد ومجموع المربع الفرد والمتممين
مربع زوج فالمتممان يكونان معا فضل مربع زوج على مربع فرد لكن كل واحد منهما فرد لكونه حاصلا من ضرب فرد في فرد فمجموعهما
زوج الفرد فقط وقد علمنا انه لا يجوز ان يكون فضل المربع الفرد على المربع الفرد زوج الفرد فقط فاذن لا يمكن ان يجتمع من مربعين
فردين مربع وذلك ما اردنا ان نبين والله اعلم بالصواب والحمد لله ... حرر ... في شهر شعبان سنة ...

وللشيخ سلطان المهندسين كمال الدين ابن يونس في هذه الرسالة ايضا

قال لا يمكن ان يوجد عددان مربعان فردان مجموعهما مربع ونقدم قبله لبيان ذلك مقدمة هي ان كل عددين زوجين
فان مربع الاكبر يزيد على مربع الاصغر بعدد زوج نصفه زوج لان الاكبر يفضل على الاصغر بزوج ومربع الاكبر مثل مربع الاصغر
ومربع الزيادة وضرب الاصغر في الزيادة مرتين فاذا اسقطنا منه مربع الاصغر بقي مربع الزائد والمتممان ومربع الزائد عدد زوج
نصفه زوج وذلك لان نصفه هو المربع من ضرب نصفه في نصفه وكل عدد ضرب في زوج فالحاصل زوج فاذن نصفه زوج وكل متمم
زوج فهو ايضا زوج فاذن مجموعهما عدد زوج نصفه زوج فاذا جمعتها الى مربع الزائد صار المجموع عددا زوجا نصفه زوج
واذا ثبت هذا فنقول لا يجوز ان يوجد مربعان فردان مجموعهما مربع اذ لو وجد لكان المجموع مربعا زوجا لكونه مركبا من فردين
الى زوج فيكون جذره زوجا ومجموع جذري ذينك المربعين ايضا زوج ويكون هو اكثر من الزوج الذي هو جذر ذلك المربع
الحاصل من مجموع المربعين ضرورة فيكون مربعه زائدا على ذلك المربع الحاصل من مجموع المربعين بعدد ان يكون تلك الزيادة
زوجا نصفه زوج لكن الزيادة هي المربع من ضرب احد الجذرين في الاخر مرتين فنصفه هو المؤلف من ضرب احد الجذرين
في الاخر وهو فرد لكونه من ضرب فرد في فرد هذا خلف والله اعلم والحمد لله

قال صاحب البدائع استخراج الخط المقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين من طريق العدد فانا نريد ان
نعرف العدد الذي نريد ان نقسمه مثل القسمة في احد وعشرين ونقسم الحاصل من الضرب على اربع وثلثين فالخارج
القسمة هو القسم الاعظم وما بين العدد المفروض هو القسم الاصغر مثاله اردنا ان نقسم ٣٠ من العدد على
النسبة ضربناها في ٢١ تكون ٦٣٠ قسمناها على اربعة ٣٤ تخرج من القسمة ١٨ وهذا به تقريبا الى اربعة
وثلثين من واحد وهو القسم الاعظم والباقي الى تمام ٣٠ هو القسم الاصغر والله اعلم

هذه جملة مقاليد علم الهيئة

بسم الله الرحمن الرحيم كتاب مقاليد علم الهيئة ما يحدث في بسيط الكرة عمله ابو الريحان محمد بن احمد البيروني
للاصبهبذ الجيلجيلاني قدسوار خورشاه ابي العباس مرزبان بن رستم بن شروين مولى امير المؤمنين
جبلت القلوب على حب من احسن اليها وانعم عليها ... على الاطلاع ... الصدور ... وان ... الى
الطبيعة ... على ... ولما ... الحكمة ... الادبية ... ذلك ... مالك
المحبة ... المودة ... مولانا الاصبهبذ الجليل السيد جيلجيلان قدسوار خورشاه عز الله تعالى العالم ... بدوام
وجود ... الامام ... واولى ... ذلك ... والكرام ... وتوفر على ...
... اسمعني ... في العلم ... وان ... اطال الله ... اداه اعلم
... ولم ... في طريقة العمل الذي هو عندي ... الا ... طريقة ... لكنه يلزم
... على ... والامكان ... ولما كان ذكر مولانا الاصبهبذ الجليل السيد ادام
الله دولته ... ومنه المطالعة ... على ... كان هو صفوة
... اول ... العلم ... الحكمة ... الالباب ... ان ...
... وان كان ... وما ... العلم ... ولكن الاعمال ... وكل عمل
على ... الكل ... الشكل القطاع الذي لا غنى عنه في علم الهيئة
... القطاع ... والله ... العمل ...
... الكتاب

اول الدوائر العظام اذا تقاطعت على البسيط الكري حدث منها اشكال ... السماء ... المطول
... والقطاع ... والمطالع والارتفاعات والانحطاطات ...
... المطالع ... القطاع ... القطاع ... المعلوم منها ... الا ...
... القطاع ... الكرة ...
... الاول من كتاب المجسطي ... الاولى ...
... القطاع ... والله ...
... ابو العباس الفضل بن حاتم النيريزي وابو جعفر محمد بن الحسين الخازن ... كل ...

كتاب المجسطي وكذلك ابو جعفر الخازن في شرح المصادرة وابو نصر منصور بن علي بن عراق في كتاب تهذيب التعاليم وابو
الوفاء في كتاب المجسطي وكتابه في البراهين على الاعمال وكتاب الذي في الشكل القطاع وشكل الظل عليه وكذلك
محمد بن الحسين السعدي والحسين بن عمران وابو سعيد احمد بن محمد بن عبد الجليل السجزي وعموم خاضوا في هذا العلم واعتقادا
وكان المتقدمون في علم الهيئة حتى لولا ما وصلوا الى الوقوف على ما ذكرناه وعليه كانوا يعملون وكانوا يستعملون ما كان
الى رجال الاعمال والحساب ما هذا على المحاسب والبدائع والنوادر الخارج من الاصعاد على ذلك غزارة
سائر العلوم فيه وكثرة طبائع اهله لعقول ما يكاد ان يكون الكمال والنهاية في كل علم واستنار الفضل فيهم والعدد قليل
اسمى واولى المحاسن المحررة حل العد تحرير اخلاق منهم ما ذكرناه وما فيه من عموم المنافسين والمحاسدين انام و
استعمال المسارع والمعاندة عليهم حتى يعرف بعضهم فضل بعض والنحو ما ليس له ولسلك بعضهم بعضا عليه ويسبه الى ما يسكنه
ويحكى ان ابا الفضل عن بعضه ما يروى عنه من العصبية الى من يعلو حاله ويسطو على علاوته وبعضا له كان وقع من
بن العامل عصرهما في تسبيع الدائرة وفي سلب الدائرة بالسوا وفي تضعيف المكعب ونحو ذلك وكان وقع من كلامه
المحاسد في شكل نسب المتساوي يسهل الحل والعمل به من الشكل القطاع في اعراضه وكان يشابه في ابتداء اعماله واما
يحرص على العصبية الاصرار لما طلب التنافي بالتحرير والادراك الفضل لصاحبها وسوى نحوه ويتلوا له نوع عليه
اربعا ان اسوق ما يعتدل بركته حالهم وحالهم كما منصور علي مولانا الاصبهبذ الجليل السيد حفظه الله وادام
ارتفاعه واداوم على اعالم حالات ما وجد لهم عليه ثم احكي السكل واتبعهم عليه الكتب استماله بعد ذلك بعون الله تحسين
تسمية نصب هذا السكل وما كل واحد ان يعلم المعلمة فيه قد كان احتج عند ابي سعيد احمد بن محمد بن عبد الجليل عنده
طرق لمعرفة المهندسين واصحاب الزيجات في استخراج سمت القبلة بالحساب والعدد والمساحي الا ان حصلة السماع عنه
البراهين واعلمه ان مولاي ومصطفاي ابا نصر منصور بن علي بن عراق اما الله بقاءه قد سبقه الى ذلك على استخراج واحسن اساسها
من الحساب بعيد الغور فيها سريع الادراك لما سالني مطالبته بما طلبها واراه العلة في عصبها التكسر عن دواعي استخراجها
الباسطة وعمل ابو نصر في ذلك السؤال كتابا وسمه بالسموت اذ وعد المطلوب منه واستعمل في مواضع من ذلك الكتاب لوازم
الشكل القطاع حتى صار له الاماما احتاج اليه واتصل بي ان ابا محمد حامد بن الخضر الخجندي وصل الى هذا الكتاب وكان في معناه ما بعده الشيء
وهو فيه مستند الى الشكل الموضوع وراعيه بما سماه الكتاب واستعمل اياه لولا ان صاحبه سلك فيه طرق التعديل في استعماله
الشكل القطاع واسمه المولف وان له طرقا حسنة في صورة السمت اوجز من كل واحسن وعرضه ما قال على ان نصر وغيره انما عمل ذلك
لجميع انساب المسندين والحاجة الى الشكل القطاع عند اقامة البرهان على الاعمال على غيره ما هو كان ابو اسحق حرصا على ما ذكره
ابو الوفاء فسهل من قال ليه في شكل المغني في شكل الكتاب السموت في موضعها وكتبه ارباب العلم عنهما لم يكن ذلك دون
ان اشار حسنه رسالة الى حق ما هو الشكل المغني ثم اتصل الى ابو الوفاء بعد مستعمل على ذلك نسخ مقالات من كتاب عليه وسماه
المجسطي ابو الوفاء قد اورد فيه هذا الشكل برهان ... واستعمله في جميع امور الهيئة ما يحتاج اليه ذلك ولما وقعت فيها عليه والعدد واعتقد
من غير حاجة ... استخرج البرهان عليه يطول ليس يعتمد على ... الخطوط المتوازية في سطح الكرة ودون طرق استعماله على
ما اورده في هذا الكتاب وطلب ما الذي بعد ذلك وليس ... ابا محمد حامد بن الخضر الخجندي واخرج الي كتابا عمله في اعمال الشكل
المولف الكتاب وقد اورد فيه ابو الوفاء هذا الشكل برهان اخر ووصل طرق لعدة وسماه قانون الهيئة وما عليه جميع ما فعله في ذلك الكتاب ثم

ابا الحسن كوشيار بن لبان الجيلي في جمل كتاب قدم به الشكل في اب وعلى حسب ما ذكره ابو محمود وسماه المغني عن الشكل القطاع وكرحه
بحسبه اكثر ما يستعمل عليه المقالة الثامنة من كتاب المجسطي مثلا منه الى كشف العلل التي يستعمل فيها الشكل بسماه اما واحده ابسط منها واقفه ولا
مقادير اكثر من اربعة وليس يكون حصل سهولة لتصور وجه العمل لا ابسط عليهما لمركب المؤلف فاما ابو نصر فهذا وطن بجل الله العلية
وشاهدت ابا ما منه تعاطي العلم الرياضي وما يحصل ما هو حاصل في خزانته من الكتب واطلاعه على جميع ما يستخرجه ويستنبط
وتردده عن ادعاء ما لغيره لنفسه والصناعة بين المتنازعين فيه وذلك وشد محمد حتى غلبا الانتساب الى علماء عصره ومن هو من مرتبته من غير
ان يلمذ لاحد منهم ومع غزارة علم ادبه وذكاء فهمه وعجب فطنته طبع عليه فسبب انتهما الى ان هذا الشكل من غيره بل لا استجز لنا
ان يخطر ذلك به لما قدمته من جهته ولانه اجاب به وقت المطالبة اياه والحاجة اليه واما ابو الوفاء فلم اشاهده ولم اتفقده من
اسبابه على حسب ما وقف عليه لغيره لكني العجب منه حيث راى في كتاب السموت شكلا يؤدي الى ما فاخر به صاحبه تعالى عنهما
ورضى عنهم فلئن كان انتحاله بالشكل المذكور فلقد عار شبه لغيره ممن به ثم مفتخر في اوله انه يكن معرفة ما ذكرنا انكر باب
في احد طرق سمت القبلة بطريق اخرى سوى التي سالف في الشكل القطاع وفي اخره انه قد انتج من ذلك طرق معرفة الميول
والمطالع سوى الذي اتى بطليموس بالشكل القطاع ولئن كان الافتخار بما ذكرناه طريقه في سمت القبلة فان ابن ... غيرها في
زيج حبش الحاسب بعينه لم يزد عليه الا تعميم العمل اقسام مرتبه في عدة فصول ولم يغير سوى العبارة عن الطول المعدل بجدول الطول
وعن العرض المعدل بجدول العرض على انه مشكور في اجتهاده وسعيه ولست اتجنى عليه الا الذي لم يلق بفضله من
الصلف الكاذب فقبيح به جدا ان يفاخر من خرج في سمت القبلة ما اخرج في كتاب السموت واما ابو محمود فقد ذكر انه
اسبق اليه وان ابا الوفاء اخذه عنه ان كان ذكره ومن لم يعلم الحقيقة مع اختلاف براهينهما على ما يحكيه عنهما وقد شاهد
بعضها وكل واحد منهما متجاوز الى الجملة المعادية مع صاحبها فالازمنة السبق الكليهما ممكن واما كوشيار فقد عرفت عند حضوره
الى المجوه لديه انه ليس منه الا التهذيب والايجاز والتقريب فهذه حقائق ما عرفت من اخبارهم في ذلك فعود الان الى الكلام الموعد
واقدم قبل ذلك من مقدماتهم ما سيحتاج اليه فيما بعده

مقدمة قدمها ابو نصر بن عراق للشكل القطاع في كتاب تهذيب التعاليم اذا اخرج من نقطة على احد سطحين متقاطعين مستقيمي
الخطوط متقاطعين عمودان احدهما الى السطح الاخر والثاني الى الفصل المشترك للسطحين فان الخط الواصل بين موقعي العمودين عمود ايضا
على الفصل المشترك في السطح الذي وقع عليه احد العمودين الاولين مثاله
سطحا اب جد و دجه المتقاطعان تقاطعا على دجه هو الفصل المشترك
لهما واخرج من نقطة ا التي على سطح دجه عمود اه على خط دج
فاقول ان الخط الواصل بين نقطتي ه ك عمود على خط دج فان لم يكن
ان الخط الواصل بين نقطتي ه ك عمود على خط دج برهانه انا نعلم على
خط دج نقطة سوى نقطة ك كيفما اتفقت ولتكن نقطة ح ونصل اح
ده فخط اح يقوى على اه وهح لان اه عمود على سطح دجه وايضا

متوازی علی ان ه م ح لان ح م عمود علی ه ح مجموع مربعی ا ه ه ح مساو لمجموع مربعی ا م م ح لکن ا م یقوی علی ا ه ه م فاذن مربعات ا ه ه م

م ح مساو لمربعی ا ه ه ح فاذا اسقطنا مربع ا ه المشترک بقی مربع ه ح مساویا لمربعی ه م م ح فزاویة ه م ح قائمة وذلک ما اردنا ان نبین

برهان علی هذه المقدمة علی وجه اخر لی ویمکن ان یعرف هذه المقدمة بطریق غیر ما ذکره ابو نصر فلنعد الدعوی ومثال

الشکل ونفصل من جنبی نقطة م خطی م ح م ط متساویین ونصل ح ا

ح ه ط ا ه ط فلان زاویتی ا م ح ا م ط قائمتان وخطا م ح م ط

متساویان و ا م مشترک یکون قاعدتا ا ح ا ط متساویتین ولان زاویتی

ا ه ح ا ه ط قائمتان وخط ا ه مشترک لمثلثی ا ه ح ا ه ط فان ح ه

یکونان مساویا له ط فاضلاع مثلث ه ح م مساویة لاضلاع مثلث

ه م ط کل واحد لنظیره فالمثلثان متساویان وزوایاهما متساویة

النظیرة للنظیرة فزاویة ه ح م مساویة لزاویة ه م ط وذلک ما اردنا ان نبین

مقدمة قدمها ابو الوفاء فی المجسطی وهی من مقدمات بطلیموس لشکل القطاع دائرة ا ب ج معطاة وعلیها نقطة

ا ج ب مفروضة قد خرج قطر د ب و وصل ا ج واخرجا معا علی استقامتهما فالتقیا علی نقطة ه اقول ان نسبة ا ه

الی ه ج کنسبة جیب قوس ب ا الی جیب قوس ج ب لانهما عمودان علی قطر د ب وفی سطح واحد فهما متوازیان ومثلثا

ا ه ز ج ه ح لذلک متشابهان فنسبة ا ه الی ه ج کنسبة ا ز الذی هو جیب قوس ب ا الی ج ح الذی هو جیب قوس ب ج

واذ قدمت ما یحتاج الیه فیما بعد فانی ابتدی بذکر الطرق التی استخرجها ابو نصر واودعها فی رسالته الی واقتص المعانی وان لم یخرج بالفاظه فانها لم یحضرنی فی الوقت هو هذا

طریق ابی نصر فی الشکل المغنی من رسالته الی لبیان جیوب الاضلاع فی المثلث الکائن من قسی عظام علی سطح الکرة

بعضها الی بعض علی نسب جیوب الزوایا التی یقابلها بعضها الی بعض النظیر الی النظیر واعنی بجیوب الزوایا جیوب القسی العظیمة

التی اذا جعلت الزاویة قطبا وادیر علیه ببعد ضلع المربع وقعت بین القوسین المحیطین بالزاویة مثال ذلک مثلث ا ب ج

من قسی عظام علی سطح الکرة فاقول ان نسبة جیب قوس ا ب الی جیب قوس ب ج کنسبة جیب القوس التی تعبد زاویة ج الی

جیب القوس التی تعبد زاویة ا برهان ذلک ان نخرج کل واحد من قوسی ا ب ج ب علی استقامتهما حتی یصیر کل واحدة

من قوسی ا ه ج ه ربع دائرة ونجعل مرکز الکرة نقطة ر ونخرج منه خطوط ر ا ر ج ر ه المستقیمة ونخرج من نقطتی ج ه عمودی ج ک ه ب

ومن نقطة ه جیب القوس التی بمقدار زاویة ا ولیکن ه ح فقد تبین ان کانا متوازیین و ه ز ب ک متوازیان فان مثلثی ح ه ز ج ب ک

متوازیان ونصفها سطح الدائرة التی مرکزها ا ه فالمثلثان متشابهان فنسبة ه ح الی ه ز کنسبة ...

... ه ح عمود علی سطح دائرة ا ه لان ... علیه وهو فی سطح دائرة ا د ... علی دائرة

ا ه وزاویة ا قائمة وجیبها ... نسبة جیب قوس ا ب الی جیب قوس ب ح کنسبة جیب القوس التی

بمقدار زاویة ح الی جیب القوس التی بمقدار زاویة ا وان لم یکن ... موازیا لـ ... فهو عمود علی الفصل

المشترک للدائرتین ... فان الدائرتین لیس احدهما قائمة علی الاخری ولا جیب القوس التی بمقدار زاویة

ا ... قائمة فلیکن ... الخط الذی یخرج من نقطة ... الی سطح دائرة ه ...

ا ه موازیا لـ ... العمود علی سطح دائرة ا ه ... عمود علیه ...

... متوازیان ... سطح المثلث متوازیان ونصفها سطح دائرة ا ه فالمثلثان متشابهان ...

الی ... کنسبة ... الی ... وذلک ما اردنا ان نبین ...

ذکره او نصرل ذلک ... فانی اعید علی هذه التی اورده صاحبها ...

... المثلثان ... ویخرج ... موازی ... سطح ... الزاویة ... ویخرج ... موازی

ح ه ... ونکون ... الی ... یخرج من نقطة ... موازیا لـ ... ولیکن ... ط

ومن نقطة ط ... موازیا لـ ... ان سطح ... عام

الزوایا وان ... ان مثلثی ... متشابهان فیکون نسبة ...

... کنسبة ... الی ... ونسبة ... المتصل ...

... مساویان لان کل واحد منهما مساو ... وذلک ظاهر ...

مثلثی ... لانهم متساویان ... ان ... ساوی ...

ان کل واحد منهما نصف قطر الکرة فاذا اسقط ... کل واحد منهما

... نسبة ... الاول الی ...

الثانی کنسبة ... الثالث الی ... الرابع ... کنسبة ... الخامس ... السادس

للثالث ... المساواة ... المساوی ... فی الشکل ... من المقالة

من کتاب الاصول ... مساو لجیب قوس ب ا ... جیب زاویة ... وذلک

ما اردنا ان نبین ... وذلک انه ... کل واحد ...

عمود علی ... سطح واحد ... متوازیان وکل واحد ... عمود علی سطح دائرة ا ه ... متوازیان فاضلاع

المثلثین متوازیة ... متشابهان ... وذلک ما اردنا ان نبین طریق اخر ... البرهان علی

ذلک ... من رسالته الی ... ان ... عظیمین ... علی نقطة ا ... علی احدهما ... نقطتی ... ویخرج

قوس ... عظیمة ... علی ... عمود ... علی ... الی ...

... فاقول ان نسبة جیب ... الی جیب ... کنسبة جیب ... الی جیب ... برهانه انا نجعل نقطة ا قطبا وندیر علیه ببعد

... ربع دائرة ... ونجعل مرکز الکرة ... ونخرج عمودی ...

على اه ونصل ب ح ذ ط فيتبين ان كل واحد من ب ح ه ح نصف قطر
المدار الذي يمر به ويكون كل ع ط ذ ط نصف قطر المدار الذي يمر به
ذ ع واذا كانت مدارات صغار على قطب واحد وخرج من ذلك
القطب قوسان عظيمتان فانهما يفصلان بينهما قسيا متشابهة فقطعة ذ ع
شبيهة بقطعة ب ه فننزل عمودي ب ك ذ ل على خطي ه ح ع ط ويتبين ان ب ك نصف وتر ضعف قطعة مدار ذ ع
ونسبة ب ح الى ب ك كنسبة ذ ط الى ذ ل لان نسبة اقطار الدوائر الى اوتار قسيها المتشابهة نسبة واحدة ونسبة الانصاف
مساوية لنسبة الاضعاف ولان ه ح ع ط في سطح دائرة اح وب ك عمود على ه ح وذ ل عمود على ع ط فهما عمودان على
سطح دائرة اح فب ك جيب قوس ب ح وذ ل جيب قوس ذ ز وب ح جيب قوس ا ب وذ ط جيب قوس ا ذ فنسبة جيب ا ذ الى
جيب ذ ز كنسبة جيب ا ب الى جيب ب ح ومتى كان اب ربعا كان ب ح مقدار زاوية ب ا ح وجيب اب نصف القطر كله الذي هو
مساو لجيب ا ز د التام فيكون حينئذ نسبة جيب ا ذ الى ذ ز كنسبة جيب زاوية ا ز د المساوي لجيب اب الى جيب زاوية ب ا ح
اعني جيب ب ح وذلك ما اردنا ان نبين ثم لنمثل مثلث ا ب ح ليس ولا واحدة من زواياه قائمة ونخرج من نقطة ا قوسا عظيمة
قائمة على ب ح على زوايا قائمة ولتكن ا ذ ونقول فيما يشتمل على مبين ان
نسبة جيب ب ا الى جيب ا ذ الذي هو مثل ب ا كنسبة الجيب كله
اعني جيب زاوية ب ذ ا الى جيب زاوية ا ب ذ ونسبة جيب ح ا
الى جيب ا ذ الذي هو مثل ا ذ ايضا كنسبة الجيب كله اعني جيب زاوية ا ذ ح الى جيب زاوية ا ح ذ فمن نسبة المساواة نسبة جيب
ا ب الى جيب ا ح كنسبة جيب زاوية ا ح ب الى جيب زاوية ا ب ح وذلك ما اردنا تصحيحه وتبيينه البرهان على الشكل المغني
على ما اورده ابو الوفاء في مجسطيه اذا تقاطع قوسان على بسيط كرة وكانتا من دوائر عظيمة وتقاطعتا على اقل من زاوية قائمة
وعلم على احديهما نقطة كيف اتفق فان نسبة جيوب القسي التي بين تلك النقطة وموضع التقاطع بعضها الى بعض كنسبة جيوب ميولها
بعضها الى بعض فليكن قوسا ا ب ا ح من دائرتين عظيمتين تقاطعتا على بسيط
كرة على نقطة ا وزاوية ب ا ح اقل من قائمة ونعلم على دائرة ا ب نقطتي ب ذ ونخرج
قوس ا ب على دائرة ا ح قوس ب ح ونخرج من ذ عليها قوس ذ ه اعني انهما قائمتان
عليها فاقول ان نسبة جيب قوس ا ذ الى جيب قوس ا ب كنسبة جيب قوس ذ ه
الى جيب قوس ب ح برهانه انا نتوهم مركز الكرة ز ونصل خطوط ا ز ح ز ه ز
ونخرج من نقطتي ب ذ عمودي ب ط ذ ك على خطي ح ز ه ز فهما عمودان على سطح
ا ح ز ونخرج منهما عمودي ب ل ذ م على خط ا ز ونصل خطي ط ل ك م فلان خطي ب ط ذ ك …
يكون زاويتا ب ط ل ذ ك م متساويتين … فالمثلثان متشابهان ويكون
نسبة ذ ك وهو جيب قوس ذ ه الى ب ط وهو جيب قوس ب ح كنسبة ذ م وهو جيب قوس ذ ا الى ب ل وهو جيب قوس
ب ا وذلك ما اردنا ان نبين طريق اخر في البرهان على الشكل المغني لابي الوفاء في مجسطيه فلنعد قوسي ا ب ا ح ونصل
ب ح ذ ه ونعمل الدعوى كما هي لئلا يطول الكلام بالتكرير ثم نقول برهانه انا نعمل قوس ح ز مساوية لقوس ذ ه ونصل

خطوط ز ذ ب ز ب ذ ونخرج خطي ب ز ب ذ على استقامتهما ليلقيا سطح
دائرة ح ه ا على نقطتي ح ط ونصل ح ط فلان قوسي ز ح ذ ه متساويتان
وزاويتا ح ه متساويتان يكون خط ز ذ موازيا لخط ح ط فيكون نسبة ب ط
الى ط ذ كنسبة ب ح الى ح ز ونسبة ب ط الى ط ذ كنسبة جيب قوس ب ا الى
قوس ا ذ لما تبين في المقدمة التي قدمها ابو الوفاء في مجسطيه فتكون نسبة ب ح
الى ح ز هي كنسبة جيب قوس ب ح الى جيب قوس ح ز لاجل ذلك ايضا لكن قوس ح ز مساوية لقوس ذ ه فنسبة
جيب قوس ب ا الى جيب قوس ا ذ كنسبة جيب قوس ب ح الى جيب قوس ه ذ وذلك ما اردنا ان نبين والاولى اطالة
ابو الوفاء البيان على … المقدمة التي قدمها وقد حكيناها اولا فانها تصح هكذا اذا اخرج من مركز الكرة ولنكن
نقطة م خطان يقعان … على سطحي ح ا الخط م ح م ا ط وهما لا محالة يلقيان خطي ب ح ب ط على
نقطتي ح ط فيكون الرجوع حينئذ الى المقدمة سهلا من جهة ان على كل واحد من … ثلاث
نقط … وقد اجتزءنا على النسب بينها خط مستقيم يلي الخط المار على المركز والنقطة الثالثة ولما صح ان الوفاء
مثل التسمية في الشكل بكل برهانه المذكور من جدد الدعوى في ما بين جيوب اضلاع المثلثات القوسية
من جيوب زواياها من الدوائر واخرج العمود في المثلث حتى صار سبيلا الى الشكل القطاع … واورد ما اورد
مثل هذا في صحيح الدعوى في نسبة المساواة ثم ان … يدعو اخر حسنة جدا وهي ان نسبة جيوب القسي التي
يفصلها الميول من الدوائر التي يقوم عليها بعضها الى بعض كنسبة اظلال تلك الميول بعضها الى بعض وبحث
ان نقدم كيفية الاظلال كما قدمنا لتصور قوله حسب غرضه **كيفية اظلال المقاييس واستخراجها**
فليقدر دائرة اب ح د من دوائر الارتفاع عظيمة على مركز ه وقطرها قطري ا ه ح ب ه د ولكانه ليس
لقطر الارض نسبة محسوسة الى قطر دوائر الارتفاع وخاصة في فلك الشمس وما فوقه فليس من راس المقياس ومن
مركز الكل انفصال محسوس فليكن مركز ه هو راس المقياس ومقدار المقياس ه ز وقوس الارتفاع قوس
ا ح ونخرج ح ه ط على استقامته وهو شعاع الجرم المقابل له ومن نقطة ز عمود اعلى خط ه ز حتى يلتقيا على نقطة
ط فيكون ز ط مقدار الظل المقابل ه ز اذا كان عمودا على سطح الافق والارتفاع قوس ا ح وهذا النوع من
الاظلال يسمى المبسوطة والمستوية لوقوعها على سطح مبسوط على الارض ثم نعرض ه ك ايضا مساويا لـ ه ز
الذي هو المقياس ونخرج من ك خطا ك ل عمودا على ه ك فيكون ك ل هو مقدار الظل للمقياس ه ك اذا كان
عمودا على سطح الافق والارتفاع قوس ا ح وهذا النوع من الاظلال يسمى المنتصبة والمعكوسة
لوقوع … فيها الى اسفل ويسمى ه ط قطر الظل للمقياس ه ز وه ل قطر الظل
للمقياس ه ك فلنبين معنى الظل مما سلف ولننزل من نقطة ح عمود ح ك …
ح م فيشابه مثلثا ه ط ز ح ه م ويكون نسبة ح م الذي هو جيب قوس
ا ح الى ه م وهو جيب تمامها اعني ابعد مساو لح م كنسبة المقياس وهو ه ز
الى الظل وهو ز ط فاذا كان ارتفاع ح ا معلوما كان ظل ط ز المبسوط معلوما

وبالعكس اذا كان ظل طر معلوما والمقياس معلوم فنقطة ا الذي هو قطر الظل معلوم و ه ح الجيب كله معلوم
ونسبة طه المعلوم الى ه ز المعلوم كنسبة ه ز المعلوم الى ح ك المجهول وكذلك مثلثا ه ك ل ح ه م متشابهان
ويشتمل فيهما ما بين في مثلثي ه ط ر ح ه ك من النسب بين نوعي الاظلال والجيوب للقسي المفروضة اذن معلومة بعضها
من بعض ولنخرج من نقطة ا عمودا على ا ه يلقى ه ح المخرج على استقامته على ع وكذلك من ت عمودا على ساه
ويلقيه على ع فيكون اع الظل المعكوس لقوس اح و ت ع ظله المستوى لان المقياس ليس مفروض العدد ولا
الاظلال مفروضة المقادير او معلومة النسبة الى نصف قطر الدائرة واما في مفروضة العدد في اجزائها ومقاييسها
لها لاستخراجها ومقاييسها كبير كما في والنسبة في مثلثات له ه ك ح ه لنسبة ه ا واحد وكذلك في مثلثات ط ه ر
ح ه م ع ه ت واحد وذلك ما اردنا ان نبينه من المواضعة في امر الاظلال ويجب ان نعلم ان الذي يريد ابو الوفا ان
يستعمله او من كره بحر فيما يستأنف من نوعي الاظلال هو المعكوس ولظلنا الآخر سمي اطلقنا لفظة الظل عنى الكائن
صفته فاما نعني به المعكوس دون غيره لم نذكر ما ان به ابو الوفا واستخرج من النسبة المذكورة الشكل الظلي
الى ابو الوفا وسماه عظمة الغنى في علم الهيئة اذا نعلم على محيط احدى دائرتين عظيمتين متقاطعتين على بسيط كرة
على اقل من زاوية قائمة نقطة كانت واخرج عليها من دائرة عظيمة مار على قطبي تلك الدائرة بينهما فان تلك القسي
تسمى المقول المائلة للقسي التي من تلك النقط ونقطة التقاطع واما اسميها عرضا وفضلها فنسبة جيب القوس الى جيب القوس
الاخرى كنسبة ظل عرض الاول الى ظل عرض الاخرى مثاله ان قوسي اب اه تقاطعا على نقطة ا على زاوية العرض فانه
ونعلم على قوس اب نقطتين ب د واخرج عليهما قوسا ب ح د ه من دائرتين عظيمتين مارتين على قطبي دائرة اه فاقول
ان نسبة جيب اد الى جيب اب كنسبة ظل ده الى ظل ب ح برهانه ان نخرج من نقطتي
ب د عمودي ب ح د ك على سطح اه ح ونعرض مركز الكرة نقطة ط ونصل خطي ط ح ط ه
ونخرجهما على استقامتهما حتى يلقيا خطي ب ح د ك على نقطتي ح ك ونخرج من
نقطتي ح ك عمودين على خط اط ونخرج ح ك ... ونصل خطي ب ك د م فظاهر
ان خط ح ت هو ظل قوس ب ح وان خط ... هو ظل قوس ده وان خط ... هو
جيب قوس اب وان خط د م هو جيب قوس اد ولان خطي ... متوازيان
فيكون زاويتا ... متساويتين وكل واحد من زاويتي ... قائمة فمثلثا ...
... متشابهان فنسبة ... وهو جيب قوس اد الى ... وهو جيب قوس اب كنسبة ... وهو ظل ده الى ... وهو ظل
ب ح وذلك ما اردنا ان نبين احتج طريق اني نظر في البرهان على الشكل المغني في كتاب السموت فاما ما ذكره من ان ابا نصر
اتى به في كتاب السموت فانه ما اورده من الطريق الاول لابي الوفا وهو في الجملة الثانية من ذكر الكتاب في اخر برهان على
المبني بين ... المسألة التي له في رجه وهي تسمية بالقاطعة قال ابو نصر لتكن قوسا اب اه كل واحد منهما ربع
دائرة وقوسا ب ح د ه كل واحدة منهما اما اقل او اكثر من ربع دائرة او ربعا تاما فاقول ان نسبة جيب ده الى جيب
ب ح كنسبة جيب ... الى جيب ... برهانه انا نفرض نقطة ... مركز الكرة ونصل ... ونخرج اعمدة ...
... ونخرج ... قوس ... دائرة فان البرهان واحد فيكون ... جيب قوس ... ونصل ...

لتس احل ان قوسي اب اه كل واحد منهما ربع دائرة فان نقطة ا قطب دائرة ب ح فقوسا اب اه قائمان على ب ه ور ل
عمود على سطح اب على ساه الفصل المشترك لدائرتي اب ب ح ور ل عمود على سطح ب ح ولذلك اصاح ط عمود على سطح ب ح
ور ل ح ط متوازيان ... ح ك ايضا متوازيان ... ك ح ط متشابهان ...
ب ح ح ط عمود عليه ... ح ط ك قائمة فمثلثا ... ح ط ك متشابهان
فنسبة ط ح ط ... وهو جيب ح ... ال ر ل وهو جيب ر ت كنسبة ح ك وهو جيب
ح ح الى ر ه وهو جيب د ه وذلك ما اردنا ان نبين الطريق الثاني
لابي نصر من كتاب السموت واما الطريق الثاني وهو الذي ذكر في
الجملة الثانية من ذلك الكتاب حين ذكر هناك برهان على له دون غيره
ولسلطه الى ... لتكون الحكاية بالقاطعة فلنكن كل واحد من قوسي اب
اه ... ربع دائرة عظيمة فاقول ان نسبة جيب ه ا الى جيب ا
اد كنسبة جيب ه ز الى جيب د ح برهانه وذلك لنكن مركز الكرة ح ونصل ح ز ح ه ح ... ونخرج عمودي اط اك ... ونصل
ط ك ... ان نقطة ... قطب دائرة اب ولا ... عليها دائرة ... فانهما قائمان على دائرة ... من احل ان نقطة
ا قطب دائرة ... ويمر عليها دائرة ا ه ح فانها قائمة على دائرة
د ح ... واط عمود على الفصل المشترك لدائرتي ... الى سطح
دائرة ... فاط عمود على سطح دائرة ... وكذلك ... دل
عمود على سطح دائرة ا ه ح لمن نقطة ا ... دائرة ا ه ح ... الى
سطح دائرة ... عمود اط و ط ك ... على سطح دائرة ... وعمود ان على ... لهما متوازيان ...
سطح دائرة ... عمود على الفصل المشترك لدائرتي ... ع عمود على ... هذا الفصل وهو
سطح دائرة ا ه ح ... لهما متوازيان ... ايضا فلان اط عمود على سطح
دائرة ... عمود على سطح دائرة ا ه ح فلان زاويتي اط ك ... متساويان فالمثلثان متشابهان نسبة اك
التي هو جيب ... الى اط الذي هو جيب ... كنسبة ... الذي هو جيب ... الى ... الذي هو جيب ... وذلك ما اردنا ان نبين
وذكر ابو نصر في اخر هذا الشكل انه يتبع من هذا طرق في معرفة المطالع في الكرة المنتصبة والاكر المائلة سوى
الذي انبه بطلبوس بالشكل القطاع فليس اذ ذلك في كتب استخراج ابو الوفا للنسبة ... ويشاركه بعض ... على
الكتاب فاما كيف ... الى الاول ب
فلنعد له في قطاع ... حاله عل الجيوب
والخطوط المستقيمة كيلا يشوش الصورة
ونقول اما اذا كان ه د ... ف
فان ه ز ... يكونان ... ور اوساه ... المقابل ... ور اوساتها ... متساويان ... اذا ... ساو
وان ... متساويان وتسمى الاوتار والجيوب والاقطار عن ان الوصل ... من ... الجيوب ... التي ... ذلك في




المحصلة منها اعني اذا كان ه ذ ه آ غير متساويين وقد بين في الشكل ان النسبة المذكورة ثابتة على اختلاف
مقاديرها فليكونا في المثال مختلفين ه ذ اعظم من ه آ او اصغر ونعمل ه ح مساويا لها ونخرج قوس ح ط عظيمة
قائمة على ه ذ وظاهر ان مثلثي ه آ ز ه ح ط متساويان لتطابقهما ان طبق احدهما على الآخر ولذلك يكون ح ط مساويا
لـ آ ز من اجل ان زاويتي ه ط ح ه ذ ز قائمتان فان ط ح ميل لقوس ه ح و ذ ز ميل لقوس ه ذ ونسبة جيب ه ح
اعني ه آ الى جيب ح ط اعني آ ز كنسبة جيب ه ذ الى جيب ذ ز فنسبة جيب القوس الى جيب ميلها كنسبة جيب القوس
الاخرى الى جيب ميلها وذلك ما اردنا ايضاحه. طريقة ابي محمود الخجندي في البرهان على قانون الهيئة ولان
لا يطول الكلام بتكرار المقدمات والدعوى فانا نعدها فيها واحدة في جميع ما يأتي من هذا الجنس فنفرض كل واحد من قوسي
ا ب ا ج ربع دائرة ولتكن د ه ميل قوس ا د فنقول ان نسبة جيب ا د الى جيب د ه كنسبة جيب ا ب الى جيب ب ج
برهان ذلك ان كل واحدة من دائرتي ا ب ا ج تقطع دائرة ب ج على زوايا قائمة فالفصل المشترك الذي هو خط
ر ا عمود على سطح دائرة ب ج لان ا ر عمود على خطي ر ب ر ج اللذين في سطح دائرة ب ج فزاوية ب ر ا قائمة ونخرج
من نقطة د في سطح دائرة ا ب عمود د ط على خط ب ر وان خطي د ط ح ر عمودان على ا ر وهما في سطح
واحد فهما متوازيان وقد وقع عليهما خط د ح فزاويتا ط د ح د ح ر متعادلتان لتبادلهما وزاوية د ح ر قائمة فزاوية
ط د ح قائمة وكل واحدة من زاويتي د ط ر ط ح قائمة فسطح د ر متوازي الاضلاع قائم الزوايا
فد ط مثل ح ر و د ط جيب قوس ا د مثل ح ر جيب قوس ا [illegible] في سطح دائرة
د ه خط د ك عمودا على ه ر الذي هو الفصل المشترك لدائرتي ا ج د ه فيكون د ك عمودا على سطح
دائرة ا ج لكونه عمودا على الفصل المشترك ونخرج من نقطة ح عمود ح ك على [illegible] ما وصفنا
انه عمود على سطح دائرة ا ج فخطا د ك ح ك عمودان على سطح دائرة ا ج فهما متوازيان وكل
خطين متوازيين فهما في سطح واحد فد ك ح ك في سطح واحد وقد وصل بين اطرافهما
بخطي د ح ك ك وان د ك عمود على دائرة ا ج فهو عمود على كل خط فيها يخرج من نقطة ك فهو عمود على
احد تلك الخطوط فـ د ك عمود على ك ح فزاوية د ك ح قائمة وكذلك تبين ان كل واحدة من زاويتي ك ح د ح ك قائمة

وخطا د ح ك ك في سطح واحد ووقع عليهما ح ك فصارت
زاويتا ك ح د ح ك د الداخلتان قائمتين فخطا د ح
ك ك متوازيان فسطح د ك متوازي الاضلاع وقد
تبين ان د ك ح ك متوازيان ووقع عليهما خط
د ح فزاويتا ك د ح د ح ك متعادلتان لتبادلهما وزاوية
ك ح د قائمة فزاوية ح د ك قائمة وقد تبين ان كل واحدة من
زاويتي ح ك ك د قائمة فسطح ك د متوازي الاضلاع قائم الزوايا فد ك
مثل ح ك و د ك جيب قوس د ه مثل ح ك جيب قوس د ه ونخرج من نقطة ب عمود ب ل على خط ر ب هو جيب
قوس ب ج وخط ا ح جيب قوس ا د وخط ا ر جيب قوس ا ب ولذلك جيب الاعظم . وخط ب ل جيب قوس



ب ج ونسبة د ح الى ح ك كنسبة ر ب الى ب ل لتشابه المثلثين فنسبة جيب قوس ا د الى جيب قوس د ه
كنسبة الجيب كله الى جيب قوس ب ج واذا انعلم على قوس ا ب نقطة سوى د كيف اتفق وعمل ما ذكرناه تبين
ان نسبة جيب القوس التي بين تلك النقطة وبين التقاطع الى جيب ميلها ونسبة جيب ا د الى جيب د ه نسبة
واحدة وهي نسبة الجيب كله الى جيب ب ج وذلك ما اردنا ان نبين. اختصار ابي الحسن كوشيار
لبرهان هذا الشكل الذي سماه المغني فان كوشيار كان يعرف ان الشكل لابي محمود وان الذي ضمنه
كتابه هو بعينه لا مغايرة بينهما الا في الالفاظ. الا ان اختصار حصر المعاني فان الحكمة لا تعطي القضية حقها والمثال
في كل الدعوى واحد للشكل كما هو [illegible] ان ابا محمود [illegible] نقطة برهانه انا نفرض مركز الكرة
نقطة ر ونصل ر ج ر ب ر ا فخط ر ب فصل مشترك بين سطحي دائرتي ا ب ب ج وخط ر ج فصل مشترك
بين سطحي دائرتي ا ج ب ج ونخرج خط ر ه فصلا مشتركا بين سطحي دائرتي ا ه د ه ونخرج اعمدة د ح د ط
د ك ك ك على خطوط ر ب ر ج ا ر ه ر ونخرج ب ل عمودا على ر ج ونصل ح ك فلان دائرتي ا ب ا ج قائمتان
على سطح دائرة ب ج يكون ا ر عمودا عليه وكذلك د ح ك ك عمودان على سطح دائرة ب ج لانهما على الفصل
المشترك وكذلك يكون د ك ك ك عمودين على سطح دائرة ا ج فعمودا ا ر د ح متوازيان وخطا د ك ك ك
كل واحد من زاويتي ا ر ج د ح ر قائمة وزاوية د ط ر قائمة فسطح د ر متوازي الاضلاع
قائم الزوايا فد ط مثل ح ر لكن د ط جيب قوس ا د و ح ر جيب قوس ا د والعمودان د ك ك ك متوازيان
وخطا ح ك في سطحهما فكل واحدة من زاويتي د ح ك ك ك ح قائمة وزاوية ك ك ح قائمة فزاوية ح د ك قائمة

فسطح ك د متوازي الاضلاع قائم الزوايا فد ك مثل
ح ك لكن د ك جيب قوس د ه و ح ك جيب قوس د ه
وان د ك ح ك متوازيان وهما في سطح واحد و د ك
عمود على سطح دائرة ا ج و ح ك عمود عليه وقد تبين
ان ب ل عمود عليه ح ك و ب ل متوازيان فمثلث ر ب ل لذلك شبيه
بمثلث ر ح ك فنسبة ر ح الى ح ك كنسبة ر ب الى ب ل ولكن ر ح جيب قوس ا د و ح ك جيب قوس
د ه و ر ب جيب قوس ا ب و ب ل جيب قوس ب ج فجيوب القسي الاربع متناسبة واذا انعلم على قوس ا ب
نقطة سوى د وامتثل فيها ما ذكرناه تبين ما كنا نبيناه متناسبة وذلك ما اردنا ان نبين وما سوى ابي محمود
والكوشيار لم يعد ذلك تبيين تناسب جيوب الاضلاع مع جيوب الزوايا المقابلة لها في المثلثات
الموسومة اصلا لمن استعمل امكان ذلك لما اخبر بمثله وان كان ذلك مطردا في جميع المثلثات سواء كانت
من عظيمة او كانت من خطوط مستقيمة واكثر ان يكون من المقادير المذكورة نسبة المساواة ادلهم بعضها
انها نسبة مضطربة كانها ما دبر ذكر بعد اعراضها عن الشكل الظلي المحكي عن ابي الوفا وعمان ان العظم الاظلال
التي يعلم بذلك لعظم التفاوت من مقولات من الاظلال التي المتناسبة بفصول متساوية وفصل اعظمها حظا
ما حسن حملها عليه التعصب والتحامل وذلك ان الدليل ذكره موجود في الاظلال المجللة لو رجع دورجه اليه وجد

في الحد او له بحث اذا اطلعنا ظل قوس فلسنا نامر العامل ان ياخذ من الجداول بل سوالنا بيه قد ظهر لاجل الظل
مع الحبوب والمقاييس فما يستعمله بالبرهان الواضح الذي لا يسلح فيه الطعن بالحراف كالامام ان يوصل ذلك الظل
مقياس يشرق عليه الشمس حتى يكون مساويه على ان هذا الظل انما يستعمل في استخراج اشياء الاعلى
اخراجها بالحبوب الا بعد تكرير الضرب والقسمة ومتى تكرر ذلك مرارا وقع في المطلوب من جهة الحبوب
والاوتار اكثرها كرهاه واعظم فعل علم ان الس في الاوتار سطح الاوتر السدس واما سايرها فبعضها
سطح في القوه وبعضها غير سطح فيها وبعضها غير معلوم في الحقيقة الا بالحيل المعروفة وبعضها يستخرج
يمكن من تلك المعلومه ومن التي لا تعرف الا بالحيلة على انا فما نعمل ويسهل عمل مواضع الحاجة الى استعمال
الظل الى الحقيقة المشابهة عن الحبوب وقد اتى ابو العباس النيريزي وابو جعفر الخازن
كل واحد منهما في تفسيره للكتاب المجسطي بشكل يغني عن الشكل القطاع فقط سمياه بما اتى به ابو محمود
واستعمل كثيرا منه من غير ان يكونا قاصدين في استخراجه ما يغني علم الهيئة عن الشكل القطاع
البرهان على هذا الشكل المغني من تفسيري ابي العباس النيريزي وابي جعفر الخازن للكتاب المجسطي
فلنعد عكاسه قوسي اب اج من قوسي ده بج ونصل ه ز ونقيم خط ح ط دائرة ونصل د ط
ونقيم د ط ونعلم انا نخرج عمود د ح على ب ز وعمود د ك على ه ز فدح عمود على سطح دائرة ب ج
لان دائرة ب ج تدور على قطر دائرة ا ب التي قائمة عليها فدح ايضا قائم على سطحها
ومنه عمود على ح ز وزاوية ح ز ط قائمة لان ح ب ط ربع دائرة فخط ك ط ز متوازيان
ولان ط د ربع دائرة فان زاوية ه ز ط قائمة فد ك ز ط متوازيان وزاوية
د ح ك قائمة لان د ح قائم على سطح دائرة ب ج وكل الخطوط التي تخرج من نقطة
ح في سطح دائرة ب ج تحيط مع د ح بزاوية قائمة فسطح ح ك متوازي
الاضلاع قائم الزوايا فد ك مثل ح ك وسطحا د ك ح ز متساويان فنسبة ح ك الى ك ز كنسبة ر
الى ح ز وذلك ما اردنا ان نبين شكل اورده ابو العباس النيريزي في تفسيره للمجسطي يؤدي الى الشكل المغني
ولنعد له الشكل الذي اورده فيه ابو جعفر الخازن في معرفة الميل ونخرج عمود ه ع على ح ز وظاهر ان د ه من كان
مثل ا د كان ه ا مطالع ا د في الفلك المستقيم و ه ع جيب ه ح
الذي هو تمام تلك المطالع وهذا الشكل مخصوص بطلب معرفتها في
د ه ز الجيب كله لانه نصف قطر الكرة و د ك جيب تمام ا د لانه يساوي
ذ ح و ه ز جيب تمام د ه لان د ح جيب د ه فنسبة ز جيب تمامها
ولما يتساوي ... ه ع نكون نسبة جيب د ح الذي هو جيب تمام
الميل الجزئي الى جيب ك ح الذي هو جيب تمام القوس التي لها ذلك
الميل كنسبة ز ه الجيب كله الى جيب ه ع الذي هو جيب تمام المطالع
المطلوبة وذلك ما اردنا ان نبين وانما اطلنا في هذا لو دى الى الغرض من الشكل المغني الا اذا بينا كل واحد من

كه ه ك ربع دائرة فاطعناعلى نقطة ك وصار ... جيب ك ك وهو تمام مثل د ه الى جيب د ب وهو تمام ا د كنسبة
جيب ك ه الجيب كله الى جيب ه ح الذي هو تمام ا ه وذلك هو الذي يتقدم بعينه وقد اورده ابو العباس بعد ذلك
في مقالته ... وابو جعفر الخازن فيه اقتصار في ربع الصباح لمعرفة المطالع وانما لها اشكال مخصوصة باستخراج
كل واحد منها ويتبين بعضها من بعض وكلها يؤدي لما ادى اليه ما يتقدم من الشكل المغني والكتاب ما حكيناه منهما
طريق مختصر في البرهان على الشكل المغني
لنبين كل واحد من قوسي اب اج ربع دائرة عظيمة ونعلم على قوس اب
نقطتي د ج ونخرج عليهما قوسي د ه ح ك فاقول ان نسبة جيب ا د الى جيب د ه كنسبة جيب اج الى جيب ح ك
برهان ذلك انا نفرض مركز الكرة نقطة ز ونصل ا ز
و ز ب وندير على قطر دائرة اح ... الى نقطتي د ح
ونصل قطري د ل ح ك ونخرج د م ح ط عمودين
على ز ب فظاهر ان ز م موازيه ونخرج ا ك و ز ك ساو
نجيب اح ونخرج من نقطتي م ط عمودين على خط ز ح وهما م ع
ط ن فلان جيب د ه يكون عمودا على سطح دائرة اح كذلك يكون عمود ا
على سطح ... د ل الذي هو نقطة ز اذا كان الكرة على قطر دائرة اح
ولما كان في سطح ... د ل وفصلا مشتركا بين سطح دائرة ب ح و سطح ... د ل
المشترك بين سطح دائرة اح ب ح هو خط ز ح ... فصلان مشتركان لسطح
دائرة ب ح ولسطحين متوازيين فهما متوازيان و م ع عمود على احدهما هو
عمود على الاخر فهو مساو لجيب ح ل لكن ح ك مساو لمثل د ه م ع جيب مثل
د ه وكذلك نصل خط ط ك وندير ... حتى ... ط ن جيب
مثل ح ك م عمود ونقول ان نسبة اح المساوي لجيب ا د الى م ع المساوي
لجيب د ه كنسبة ز ط المساوي لجيب اج الى ط ن المساوي لجيب ح ك وذلك
لتشابه مثلثي ز م ع ز ط ن القائمي الزاويتين ع ن وذلك ما اردنا ان نبين ... ما
قد اطلعنا على ما بين الفصل لهذا الشكل فانا نريد ان نعد انواع المثلثات
الكروية ونتبع الطرق في استخراج مجهولاتها من معلوماتها فانا اولا نقول
بالعمل واسهل واتم الفصل الى قواعد المستعمل وذلك بما يطول الكلام
ونعلل المستخرج تقسيم المثلثات الكروية الى اقسامها باختلاف انواع
زواياها المحصورة بين الحدود الثلاثة فنقول ان انواع الزوايا الحادثة
على بسيط الكرة من تقاطع دوائرها العظام لما كانت ثلثة اعني حادة وقائمة
ومنفرجة وكان المثلث يحوي ثلث زوايا فقط وكل واحدة منها يمكن ان يوجد
على كل واحد من الانواع احتمل القسمة الطبيعية في انواع زوايا
المثلثات الا عشرة اقسام نضعها في هذا الجدول

لنا ... ا ... خط ... وحط ... وهو الفصل

جدول انواع المثلثات الكروية بحسب زواياها

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ا	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ب	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ج	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
د	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
و	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ز	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ح	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ي	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

تبيين هذه الأقسام للتوسط ولنجعل مثلث ا ب ج الكائن من قسي عظام مثالا لما في صفة هذه الأقسام العشرة

القسم الأول أن يكون كل واحدة من زوايا ا ب ج حادة. وهذا يكون متى أخرجنا ا ج ا ب إلى نقطتي د ه حتى يصير
كل واحد من ا د ا ه ربعا تاما وأخرجنا على نقطتي د ه قوسا عظيمة فكانت أقل من ربع دائرة فإن زاوية ا حينئذ
تكون أنقص من قائمة لنقصان قوس د ه عن مقدار القائمة وكذلك لو أخرجنا لكل زاوية من زاويتي
ب ج ضلعيها المحيطين بها كان ما يوتر كل منهما من مقدار ما هو أقل من ربع دائرة. تأمله. القسم الثاني أن يكون كل واحدة
من زوايا ا ب ج قائمة وحينئذ يكون كل واحد من أضلاع ا ب ا ج ب ج ربع دائرة تامة وكل واحدة من نقط
ا ب ج قطبا للدائرة التي منها الضلع المقابل لها ويكون هذا المثلث ثمن سطح جملة الكرة. القسم الثالث أن يكون
كل واحدة من زوايا ا ب ج منفرجة وحينئذ يكون ضلعان من المثلث كل واحد منهما أعظم من ربع دائرة ضرورة الثالث
فلك أن يكون أصغر أو أعظم أو ربعا تاما فيمكن أن يكون أقل من نصف دائرة ومثاله أن يكون
ذلك الضلع الثالث ا ب من دائرة ا ه ب ج كل واحد نصف دائرة فتكون زاويتا
ا ه ب ج كل واحدة منهما حادة وحينئذ يكون كل واحدة من زاويتي ا ب
في مثلث ا ب ج منفرجة ونخرج على نقطتي ا ه نصف دائرة ا ر ه عظيمة مار على قطب
دائرة ب ج د فيكون زاوية ه ر د قائمة بنقطة ج أن كانت مماسة لنقطتي ر د كانت زاوية
ه د ر منفرجة وليس يمكن ذلك إلا أن يكون قطب دائرة ب ج د التي هو عليه دائرة ا ر ه داخل مثلث ا ب ج القسم
الرابع أن يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج قائمة ونحو أن يكون كل واحد من ضلعي ا ج ب ج أقل من
ربع دائرة لأنهما لو كانا ربعين لكانت نقطة ج قطب دائرة ا ب وزاويتا ا ب تكونان قائمتين وقد فرضنا حادتين فليس
ا ج ب ج ربعا دائرة وكذلك لا يمكن أن يكون أحدهما ربعا والآخر أصغر منه فليكن للمثال ا ج ربعا و ب ج أصغر ونجعل
ه ج ربعا ونخرج على نقطة ج وبعد ضلع
المربع قوس ا ه فتكون قائمة على ا ج د
فإن كل قوس تخرج من نقطة ا
ونقع على نقطة من نقطتي د ج
تكون ا ب فإنها تقطع ب د بزاوية حادة ويقع ا ب ج بزاوية منفرجة وقد فرضت زاوية ا ب ج حادة فليس ا ج
ربعا تاما وأيضا فليس يمكن أن يكون أحد ا ج ب ج أعظم من ربع دائرة فإن أمكن فليكن ج ب أعظم ونفصل ج ه
في الصورة الأولى ربعا تاما ونخرج على نقطة ج وبعد ضلع المربع ربع دائرة ه ح فيكون زاوية ج ه ح قائمة وزاوية
ه ا ج حادة وهي زاوية ب ا ج منفرجة وقد كانت فرضت حادة فليس يمكن أن يكون أحد ضلعي ا ج ب ج أعظم
من الربع ولا كلاهما كما هو ظاهر في الصورة الثالثة فكل واحد من ضلعي ا ج ب ج أقل من ربع دائرة القسم
الخامس أن يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج منفرجة وههنا يمكن أن يكون ضلع ا ب ربعا أو أقل أو
أكثر فقط أن يكون أعظم من ا ه ومن ج ب وليكن كان دائرتها قوس ب ه
من أجل أن المارة على قطب دائرة ا ج ليس أن زاوية ب ج د حادة ودائرة

صفا
ب ج ا منفرجة فإنما ا ج صار أصغر ودون يلزم أن يكون أصغر من ا ب لو ساواه لتساوت زاويتا ج ب ولو
تساويتا ولو كان أعظم منه لكانت زاوية ب أعظم من زاوية ج وقد فرضنا خلاف ذلك أعني ب حادة و ج منفرجة
فكذلك ضرورة يلزم أن يكون ب ج أصغر من ا ب مثل ذلك بعينه. القسم السادس أن يكون كل واحدة من زاويتي
ا ب قائمة وزاوية ج حادة. ومتى قام كل واحد من ضلعي ا ج ب ج على ضلع ا ب كانا مارين على قطب الدائرة التي منها
ا ب فيكون ج الذي هو ملتقاهما هو ذلك القطب وكل واحد من ا ج ب ج يكون ربع دائرة وا ب يعد مقدار زاوية ج إذا
وجب حادة. وجب لا محالة أن يكون ا ب أصغر من ربع دائرة. القسم السابع أن يكون كل واحدة من زاويتي ا ب قائمة وزاوية
ج منفرجة وكما بين في القسم السادس يكون كل واحد من ضلعي ا ج ب ج ربع دائرة و ج قطب دائرة ا ب وا ب يعد
زاوية ج فهو حينئذ أعظم من الربع مثل أن زاوية ج على مقدار الزاوية القائمة. القسم الثامن أن يكون كل
واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج حادة وذلك بأن نتمم دائرة ا ب ونصفها ب
دائرة ا ج ه ب ج د أحدث مثلث ه د ج حادة زوايا د ه ج فيكون زاويتا
في مثلث ا ب ج ه د ج حادتين وزاويتا ج ب ا من حيث أن زاوية ج اد ساوى
زاوية ج ه د الحادة وزاوية ج ب ه مساوية لزاوية ج د ه الحادة. أيضا يبقى زاويتا ج ب ا من حيث
القسم التاسع أن يكون كل واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج قائمة وذلك بأن نتمم دائرة ا ب ونصفها دائرتي ا ج ه
ب ج د كما فعلنا في القسم الثامن فيحدث مثلث ه د ج حاد زاويتي ه د و د ه قائم زاوية ج فحينئذ ب
من أن زاوية ج في مثلث ا ب ج قائمة وزاويتا ج ه د منفرجتان لأنهما تمام كل واحدة
من زاويتي ا ه ب ج د مارة على قطب الأخرى لتمام أحدهما على أحدهما. القسم العاشر أن يكون
زاوية ا حادة وزاوية ب قائمة وزاوية ج منفرجة وذلك إذا كانت زاوية ا حادة وزاوية ج ب مارة على قطب
ا ب فإن أتممنا دائرة ا ب ونصفها دائرتي ا ج ه ب ج د حدث مثلث ج د ه قائم زاوية د ومنفرج زاوية ج ه فتكون زاويتا
ج في مثلث ا ب ج ه د ج منفرجتين وزاويتا ج قائمتان لتمام دائرة ب ج د على دائرة ا ب وزاوية
ج المساوية لزاوية ب ه ج الحادة حادة لأنها تمام زاوية ج ه د المنفرجة إلى تمام القائمة فيلزم ضرورة
أن يكون ا ب أعظم من ربع دائرة حتى ينفرج زاوية ج بعد جملة ما أصلحته القسمة عند نوع الزوايا المثلثات
ولنعدد الآن ما على وجه الاختيار عنها في مثل الأقسام الأعداد للتوسط وحط بها الاشتراك والاختلاف وتحصيل الأقسام
ما يشارك بعضها بعضا في مثلث ا ب ج د ه ج المتناظرين أعني بذلك بأن كان مثلث ا ب ج من جنس أحد الأقسام المعدودة كان
مثلث ه د ج من جنس القسم المشارك له وذلك بسبب أن الزاويتين الكائنتين في جهة واحدة الحادثتين من تقاطع الدائرتين العظيمتين على
سطح الكرة يكونان مساويتين وهما كزاويتي ب ا ج ه د ج أو زاويتي ج ا ه ه ا ج الحادثتين من تقاطع دائرتي ا ج ه ب ه د وأن
الزاويتين المتبادلتين يكون مجموعهما معادلا لزاويتين قائمتين وهما كزاويتي ب ا ج ه ا ج أو زاويتي ج ا ه ه ج ب وأن الزاويتين
المتقابلتين عند تقاطعهما تكونان متساويتين وهما كزاويتي ب ج ا ه ج د في مثلثي ا ب ج د ه ج المتناظرين فإن ذلك إذا كان كذلك
وجب ضرورة أن يشارك القسم الأول مع الثاني والقسم الثالث مع الخامس والقسم الرابع مع التاسع ويستقل الأربعة الأقسام
الباقية على انفرادها أعني الثاني والسادس والسابع والعاشر وأعني باستقلالها على انفرادها أن مثلث ا ب ج متى كان من جنس

تبيين هذه الاقسام للتعريف ولنجعل مثلث ا ب ج الكائن من ثلثة عظام مثالا لما في صفة هذه الاقسام العشرة

القسم الاول ان يكون كل واحدة من زواياه ا ب ج حادة. وهذا يكون متى اخرجنا اد اه الى نقطتي د ه حتى يصير كل واحد من اد اه ربعا تاما واخرجنا على نقطتي د ه قوسا عظيمة فكانت اقل من ربع دائرة فان زاوية ا حينئذ تكون اصغر من قائمة لنقصان مقدارها اعني د ه عن مقدار القائمة وكذلك لو اخرجنا لكل زاوية من زاويتي ب ج ضلعيها المحيطين بها كان ما يقع بينهما من مقدارهما اقل من ربع دائرة. فاما القسم الثاني ان يكون كل واحدة من زواياه ا ب ج قائمة وحينئذ يكون كل واحد من اضلاع اب اج بج ربع دائرة تامة وكل واحدة من نقط ا ب ج قطبا للدائرة التي فيها الضلع المقابل لها ويكون المثلث ثمن سطح جملة الكرة. القسم الثالث ان يكون كل واحدة من زواياه ا ب ج منفرجة وحينئذ يكون ضلعان من المثلث كل واحد منهما اعظم من ربع دائرة ضرورة ويمكن ان يكون اصغر او اعظم او ربعا تاما فقط لا يمكن ان يكون اقل من نصف دائرة ومثاله ان يكون ذلك الضلع الثالث اب نصف دائرة واجه بجد كل واحد نصف دائرة فمتى كانت زاويتا واجه بجه كل واحدة منهما حادة وجب ضرورة ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب في مثلث ا ب ج منفرجة ونخرج على نقطتي ا ه نصف دائرة اره عظيمة مارة على قطب دائرة بجد فتكون زاوية هرد قائمة لنقطة ج ان كانت تماس نقطتي د ر فكانت زاوية هدر منفرجة وليس يمكن ذلك الا ان يكون قطب دائرة بجد [illegible] داخل مثلث ا ب ج. القسم الرابع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج قائمة ويجب حينئذ ان يكون كل واحد من ضلعي اج بج اقل من ربع دائرة لانهما لو كانا ربعين لكانت نقطة ج قطب دائرة اب وزاويتا ا ب تكونان قائمتين وقد فرضناهما حادتين فليس اج بج ربعا دائرة وكذلك لا يمكن ان يكون احدهما ربعا والاخر اصغر منه فليكن للمثال اج ربعا وبج اصغر ونجعل [illegible] ربعا ونخرج على نقطة [illegible] ونصل ضلع المربع قوس اد فتكون قائمة على دج د ظاهر ان كل قوس تخرج من نقطة ا وتقع على نقطة من نقط دج [illegible] تكون [illegible] زاوية حادة [illegible] منفرجة وقد فرضت زاوية ا ب ج حادة فليس اج ربعا تاما ولا اصغر فليس يمكن ان يكون احد اج بج اعظم من ربع دائرة فان امكن فليكن [illegible] اعظم ونفصل [illegible] في الصورة [illegible] ربعا تاما ونخرج على نقطة [illegible] ونصل ضلع المربع ربع دائرة [illegible] فتكون زاوية [illegible] قائمة وزاوية [illegible] حادة [illegible] منفرجة وقد كانت فرضت حادة فليس يمكن ان يكون احد ضلعي اج بج اعظم من الربع ولا كلاهما كما هو ظاهر من وضع الصورة الثالثة فكل واحد من ضلعي اج بج اذن اقل من ربع دائرة. القسم الخامس ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب حادة وزاوية ج منفرجة فههنا يمكن ان يكون ضلع اب ربعا او اقل او اكثر [illegible] ان يكون اعظم من [illegible] قوس [illegible] على قطب دائرة [illegible] زاوية [illegible] حادة [illegible]

[illegible] ان يكون اصغر من اب اذ لو ساواه لساوى زاوية [illegible] وقد فرضناها [illegible] ولو كان اعظم منه لكانت زاوية [illegible] اعظم من زاوية ج وقد فرضنا خلاف ذلك اعني [illegible] حادة [illegible] وكذلك ضرورة يلزم ان يكون [illegible] اصغر من [illegible] مثل ذلك بعينه. القسم السادس ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب قائمة وزاوية ج حادة وفي تمام كل واحد من ضلعي اج بج على ضلع اب [illegible] مارين على قطب الدائرة التي فيها اب فيكون [illegible] الذي هو [illegible] وكل واحد من اج بج يكون ربع دائرة وان [illegible] زاوية ج حادة وجب لا محالة ان يكون اب اصغر من ربع دائرة. القسم السابع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب قائمة وزاوية ج منفرجة وكما بينا في القسم [illegible] يكون كل واحد من ضلعي اج بج ربع دائرة وج قطب دائرة اب وان [illegible] زاوية ج [illegible] على الربع [illegible] زاوية ج على [illegible] الزاوية القائمة. القسم الثامن ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج حادة وذلك متى [illegible] دائرة اب ونصفا [illegible] دائرتي [illegible] احدث مثلث [illegible] حاد زواياه [illegible] فيكون زاويتاه [illegible] مثل [illegible] حادتين [illegible] زاوية [illegible] الكائنة [illegible] زاويتا [illegible] مثلث [illegible] منفرجتين فحينئذ [illegible] القسم التاسع ان يكون كل واحدة من زاويتي ا ب منفرجة وزاوية ج قائمة وذلك [illegible] دائرة [illegible] ونصفا دائرتي [illegible] مثلث [illegible] قائم زاوية [illegible] فتكون زاويتا [illegible] منفرجتين [illegible] زاوية [illegible] الاخرى [illegible] على احديهما. القسم العاشر ان يكون [illegible] زاوية [illegible] حادة وزاوية [illegible] قائمة وزاوية [illegible] منفرجة وذلك [illegible] زاوية [illegible] حادة [illegible] دائرة [illegible] ونصفا دائرتي [illegible] مثلث [illegible] قائم زاوية [illegible] فيكون زاويتا [illegible] في مثلث [illegible] حادتين [illegible] زاويتان [illegible] على دائرة [illegible] المساوية لزاوية [illegible] الكائنة [illegible] زاوية [illegible] المنفرجة الى تمام القائمة [illegible] ان يكون [illegible] اعظم من ربع دائرة [illegible] زاوية [illegible] فهذه جملة ما احتملته القسمة عند نوع الزوايا الثلث. ومن عددناها على جهة الاختيار [illegible] الاقسام [illegible] لا [illegible] الاشتراك والاختصاص ومن هذه الاقسام ما يشارك بعضها بعضا في مثلث ا ب ج [illegible] المتناظرين اعني بذلك ان كان مثلث ا ب ج من جنس احد الاقسام المعدودة كان مثلث [illegible] من جنس القسم المشارك له وذلك بسبب ان الزاويتين الكائنتين في جهة واحدة [illegible] الدوائر العظام على سطح الكرة تكونان مساويتين [illegible] زاويتي [illegible] او زاويتي [illegible] الكائنتين [illegible] زاويتي [illegible] وان الزاويتين المتبادلتين تكون مجموعهما معادلا لزاويتين قائمتين [illegible] زاويتي [illegible] او زاويتي [illegible] وان الزاويتين المتقابلتين [illegible] يكونان متساويتين [illegible] زاويتي [illegible] في مثلثي [illegible] المتناظرين [illegible] ذلك وجب ضرورة ان يشارك القسم الاول مع الثاني والقسم الثالث مع الخامس والقسم الرابع مع التاسع [illegible] الاقسام الباقية على انفرادها [illegible] السادس والسابع والعاشر [illegible] مثلثا [illegible] من جنس

احدهما كان مثلث د ه ح من ذلك الجنس بعينه اما الاول من المتعاكسة وهو الثاني من جملة الاقسام مردودا

المثلث متوازي واضلاعه المثلثة اربعة ومتى علم واحد من اضلاعه او زواياه او حد المساواة معلومة بانها

واما الثاني والثالث منها وهما السادس والسابع من الجملة فمتى كل واحد منهما [illegible] فيكون الضلعان

المتقابلان لها كل واحد منهما ربع دائرة [illegible] الاضطرار واما الزاوية الثالثة فهي في احد القسمين [illegible]

[illegible] منهما [illegible] استخراجها واستخراج الضلع المقابل لها الا اذا علم متى كان احدهما معلوما

كان الاخر بقدره ومتى لم يكن معلوما لم يكن الى معرفته [illegible] ولم نجد علينا حصول سائر

الزوايا والاضلاع [illegible] واما الرابع وهو [illegible] بتعادل اضلاعه [illegible] والكمية زواياه

[illegible] الا القائمة محصورة [illegible] المذكورة في الشكل المغني [illegible] فيما سيأتي

ونعود الان الى ذكر الاقسام المشاركة [illegible] المعلومات

على دخول [illegible] الثاني منها [illegible] الاول والثالث والرابع ونضيف اليها العاشر الذي

كان [illegible] المتعاكسة على [illegible] الرابع [illegible] لا تحصل المطلوب

من البواقي تعديل الاقترانات التي يكون من الاضلاع المثلثة والزوايا [illegible]

[illegible] على بعض [illegible] القسم الرابع [illegible] الكائن على [illegible] الشرائط المذكورة

في القسم الرابع [illegible] آ ب ح [illegible] عظام [illegible]

اح على [illegible] كل واحد [illegible] ونديرها على قطب آ

[illegible] على [illegible]

د ه على [illegible] من ارباع دوائر عظام [illegible] كل واحد

من [illegible] آ ح على [illegible] كل واحد من [illegible] ونديرها على قطب ت ونعد

[illegible] ارباع دوائر عظام [illegible] فهو قدر زاوية آ و [illegible]

[illegible] قدرها [illegible] الذي هو ربع تام [illegible]

القائمة [illegible] الارباع العظام [illegible]

[illegible] الزاوية [illegible] معلوما [illegible] الاضلاع

[illegible] المثلث [illegible] واضلاعه [illegible] القائمة

[illegible] الكائنة [illegible] الزاوية القائمة

[illegible] وفصلنا ذكرها [illegible]

[illegible] العطلسان [illegible]

[illegible] معلومان [illegible] سوا القائمة او ضلع

[illegible] المثلث [illegible] معلوما [illegible]

	ا	ب	ح	د	ه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

احدى [illegible]
[illegible] اضلاع
والزوايا [illegible]
الاعداد [illegible]

آ د ب كل معلومة ومتى احدها [illegible] المعلوس [illegible]

[illegible] من عدد [illegible] الطول والعرض [illegible]

المقاطع كلها [illegible] الاولى [illegible] وقطاع [illegible]

معلوم الاضلاع فيكون [illegible] معلومة [illegible] الاضلاع المعلومة [illegible] مجهولين [illegible]

من الشكل المغني [illegible] المعلوم [illegible]

[illegible] المجهول [illegible] معلوما [illegible]

المعلوم [illegible] المعلوم [illegible] المجهول [illegible]

[illegible] معلومة [illegible] المثلث [illegible]

[illegible]

[illegible] زاوية [illegible]

[illegible]

[illegible]

المعلوم [illegible] معلوس [illegible] المعلوم [illegible]

[illegible] المعلوم [illegible] معلومان [illegible] المعلوم [illegible]

[illegible] المجهول [illegible] معلومان [illegible] معلوم الاضلاع

او معلوم الزوايا [illegible] معلومة [illegible] المثلث [illegible]

[illegible] القطاع [illegible]

القائمة [illegible] القائمة [illegible] المطلوب [illegible]

[illegible]

المعلومان [illegible] معلوما [illegible] الاضلاع

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] المعلومان [illegible]

[illegible] معلوما [illegible] الاضلاع [illegible]

[illegible]

[illegible]

في جميعها كالحال في مثلث ا ب ج من معلومية المفروضين فليس يمكن ان يعلم منها وضع ا د المطلوب الباب الثالث
المعلومان فيه زاوية ج وضلع ا ب فليس يمكن ان يعلم منها وضع احد ضلعي ا ج ب ج وذلك انا اذا رسمنا من نقطتي د ة
واخرجناها الى ح على استقامة اربع حتى يصير م ح ربعا تاما ادرنا على قطب ح ة وبعد ضلع
المربع ربع ا م واخرجنا ضلع ح ل حدث مثلث ا ح ل تام زاوية ل وفيه
ضلع ا ب وزاوية ل معلومتين كما كانتا في مثلث ا ب ج ولكن لك ان تحدث
مثلثات امثال هذه الى ما لا نهاية كم شئنا من القطع بنقطتي ز ة
واخرجناها الى غير ما قل على مثل ما ذكرنا فاذن ليس يتعين مما فرضنا وضع احد ضلعي ا ج ب ج الباب الرابع
المعلومان فيه زاوية ج وضلع ب ج اولا ان وضع كل واحد من ا ب ا ج غير محدود ولذلك لا يمكن معرفتها
من قبل هذين المفروضين وذلك انا نعلم نقطة ل تماس قطبي ا ج ب ج
الى على استقامة حتى يصير ل م ربعا تاما وندير على قطب ل وبعد
ضلع المربع ل ز ونجوز على نقطة ب دائرة ل ب ة فيكون في مثلث ب ل ج
زاوية ج وضلع ب ج معلومين كما هما في مثلث ا ب ج وذلك يمكن احداث نقطة مثل ل تماس قطبي ا ج
وحدوث مثلثات كمثلث ب ل ج الى ما لا نهاية لها و ب ج في جميعها على حاله وزاوية ج القائمة وضع ضلعي ا ب ا ج
غير معلوم ولذلك لا يمكن معرفتهما بما وصفنا معلوما الباب الخامس المعلومان فيه زاوية ج وضلع ا ج اولا
ان كل واحد من ا ب ب ج غير معلوم الوضع ولذلك لا يمكن معرفتهما وذلك انه يمكن ان يخرج من نقطة ا قسيا عظاما لا نهاية لها
فيقع بعضها مماس قطبي د ة كزاوية ا م وبعضها مماس قطبي ة ز كزاوية ا م ع وتحدث مثلثات كمثلثي ا ب ج ا م ج
في كل واحد منها وضع احد ضلعيها ا ج وزاوية ج على حالها فاذا وضع كل واحد من ا ب ب ج
غير محدود فيمتنع ان يكون احد مما فرض من المعلومين معلوما وذلك ما اردنا ان نبين
[illegible] وبطلان الوجوه الخمسة وعدم التحليل في اوضاعها [illegible]
الى الوجوه الباقية ونشرع في استنباط المجهول من معلوماتها بالاشارة بعينه
الباب السادس المعلومان فيه زاويتا ا ب ج وكان كل واحد من د ة ة ز ح ط ط ك معلوما بظاهر ما تقدم
ان نسبة جيب د ة ز المعلوم الى جيب د ب المجهول كنسبة جيب د ط الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فيكون ب ج معلومان
ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ة الجيب كله الى جيب د ة المعلوم فيكون ب ة معلوما
ونسبة جيب [illegible] ب ج المعلوم الى جيب ب ة المعلوم كنسبة جيب [illegible] المعلوم الجيب كله الى جيب ج ز المجهول فيكون
ج ا معلومان ومثلث [illegible] ج وقطاع ا د ر ب كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين وظاهر من الصورة ان زاوية [illegible] مثل
قوس [illegible] المقدار الذي به المثلث كله بعد زاوية ب اعني ط ح و ب ز تمام ب ج و د ة تمام ة ز مراد به اى
مقدار تمام ميل تمام [illegible] من المثل الذي اعظمه مقدار زاوية ب الباب السابع المعلومان فيه زاوية ا وضلع
ا ب وكان كل واحد من ا ب ب ة د ة ة ز معلوما وقد تبين ان نسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ج المجهول كنسبة
جيب ا ة الجيب كله الى جيب ة ز المعلوم [illegible] ب ز معلومان ونسبة جيب ة ز المعلوم الى جيب ز ب المعلوم

كنسبة جيب د ا المجهول الى جيب ا ب المعلوم فا د ج ز معلومان ومثلث ا ب ج وقطاع ا د ر ب كله معلومان وذلك ما
اردنا ان نبين ولوضح الباب الثامن المعلومان فيه زاوية ا وضلع ب ج فكان د ة ة ز ب ح ب ز كلها معلومة
ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ة الجيب كله الى جيب ة ز المعلوم فا ب ب ة معلومان
ونسبة جيب ز ب المعلوم الى جيب ب ة المعلوم كنسبة جيب ز ح الجيب كله الى جيب ج ز المجهول فد ج ج ا معلومان
والمثلث والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين الباب التاسع المعلومان فيه زاوية ا وضلع ا ج وكان د ة ة ز
ا ح ج ز كلها معلومة وقد تبين في الشكل الظلي الذي اتينا به اولا ان نسبة جيب ا ج المعلوم الى ظل ح ب
المجهول كنسبة جيب ا ز الجيب كله الى ظل د ة المعلوم فح ب معلوم ولنقل استعمال الظل انا غالبا احتجنا اليه
ونبين مما سلف من امر نسب المواضعات في الظل ان نسبة الجيب كله الى ظل كل ارتفاع كنسبة جيب تمام ذلك الارتفاع
الى جيب الارتفاع نفسه فنسبة جيب ا ح الى ظل ح ب كنسبة جيب ا ة الى جيب ة ز الذي هو نسبة جيب ا ز الى ظل
د ة واذا بدلنا نسبة جيب ا ج المعلوم الى جيب ة ز المعلوم كنسبة ظل ح ب المجهول الى جيب د ة المعلوم وظل
ح ب معلوم فح ب ب ز معلومان ولنعمل استعمال الظل اصلا فنقول لما كان ا ز ربعا و ح ك ايضا
ربعا صار د ز مساويا لا ك فنعمل زاوية ا المشترك منهما ونسبة جيب ا ك المعلوم الى جيب ك ط المجهول كنسبة ذ
جيب ا ة الجيب كله الى جيب ة ز المعلوم فك ح ك ط معلومان ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب ا ح المعلوم كنسبة مطح
جيب ب ة الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فا ب ب ة معلومان ونسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ج
المجهول كنسبة جيب د ج اعني ا ك المعلوم الى جيب تمام زاوية ا ب ج اعني ط ك المعلوم فب ج ب ز معلومان والمثلث
والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين ومن هنالك استبان ان زاوية ب هي مقدار تمام ميل د ج في المقدار
الذي به المثل كله بعد زاوية ا الباب العاشر المعلومان فيه زاوية ب وضلع ا ب وكان كل واحد من
ا ب ب ة ح ط ط ك معلوما ونسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ا ج المجهول كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب
ط ح المعلوم فا ج ج ز معلومان ونسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ج المجهول كنسبة ج ز اعني ا ك المعلوم الى جيب
ط ك المعلوم فب ج ب ز معلومان ونسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ة الجيب كله الى جيب
ة د المجهول فد ة ة ز معلومان فالمثلث والقطاع معلومان وذلك ما اردنا ان نبين الباب الحادي عشر المعلومان
فيه زاوية ب وضلع ب ج وكان كل واحد من ب ج ب ز ط ح ط ك معلوما بظاهر ان نسبة جيب ب ز المعلوم الى
جيب ز ا المجهول كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فز ة ة ز معلومان ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب
ب ج المعلوم كنسبة جيب ا ة الجيب كله الى جيب ة ز المعلوم فا ب ب ة معلومان ونسبة جيب ا ز المعلوم الى جيب
ا ج المجهول كنسبة جيب ب ز المعلوم الى جيب د ة المعلوم فا د ج ز معلومان فالمثلث والقطاع كله معلومان وذلك
ما اردنا ان نبين الباب الثاني عشر المعلومان فيه زاوية ب وضلع ا ج فكان كل واحد من ا ج ج ز ط ح ط ك معلوما
ونسبة جيب ا ب المجهول الى جيب ا ج المعلوم كنسبة جيب ب ط الجيب كله الى جيب ط ح المعلوم فا ب معلومان
ونسبة جيب تمام ب ج المجهول اعني د ة الى جيب تمام ا ب المعلوم اعني ب ة كنسبة جيب زاوية ج القائمة اعني جيب
د ج الى جيب تمام ا ج اعني ج ز المعلوم ونسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ج المعلوم كنسبة

حسب اه الجيب كله الى جيب ه ذ المجهول فلاه ه ز معلومان فالمثلث والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين

الباب الثالث عشر المعلومان فيه ضلعا اب بج وكان اب به بج بز كلها معلومة ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب بج المعلوم كنسبة جيب اه الجيب كله الى جيب ه ذ المجهول فلاه ه ز معلومان ونسبة جيب بز المعلوم الى جيب به المعلوم كنسبة جيب زج الجيب كله الى جيب جذ المجهول وذج جا معلومان فالمثلث والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين

الباب الرابع عشر المعلومان فيه ضلعا اب اج وكان كل واحد من اب به اج جذ معلوما ونسبة جيب دب المجهول الى جيب به المعلوم كنسبة جيب زج الجيب كله الى جيب جذ المعلوم فزب بج معلومان ونسبة جيب اب المعلوم الى جيب بج المعلوم كنسبة جيب اه الجيب كله الى جيب ه ذ المجهول فلاه ه ز معلومان فالمثلث والقطاع كله معلومان وذلك ما اردنا ان نبين

الباب الخامس عشر المعلومان فيه ضلعا اج وب وكان كل واحد من اج جذ جب بز معلوما ونسبة جيب زب المعلوم الى جيب به المجهول كنسبة جيب زج الجيب كله الى جيب جذ المعلوم فلاب با معلومان ونسبة جيب ه ز المجهول الى جيب از المعلوم كنسبة جيب اج المعلوم الى جيب اب المعلوم فزه ه ذ معلومان فالمثلث والقطاع كله في الاضلاع العشرة معلومة وذلك ما اردنا ان نبين فقد فرغنا من الابواب الخمسة عشر واستخراج المجهول معلوما في كل واحد من العشرة التي امكن ذلك فيها وقد كان يمكن ان نشرح لكل علم منها ونبحث عن التطويل في بعض بدلها جميعا لكن ذلك ما كان يطول [illegible] على اهل النظر فيه ونعتمد على التدرب في استعماله اجمال القول في اخراج المجهول واعمال [illegible] الاضافات ومن تصور هذا الشكل من قطاعي ادرك [illegible] وقوع القول فيه الى ما سبب حدوث [illegible] مع حدوث مثلها استغنى بقليل تفكر عن التطويل الذي طولنا فليقطع هذين القطاعين باربع قطع وهي اذه زده [illegible] وظاهر ان الحروف المكررة فهي وضعها الواقع على مثلها الى القطاعان وعادا كما كانا وظاهر ايضا [illegible] سوى كانت فيها ان اه [illegible] وهي كانت تلك الطول عروضا كانت [illegible] كح فالقوس الواحد يكون ميلا لقوس ما ويكون بعينها عرضا لقوس ما اخرى في وضع واحد من اوضاع الاربع المتقاطعين على ايل من زاوية قائمة وفي بعينها في وضع اخر تمام قوس ميلها مساو لتمام قوس الاولى اذا اخذنا ميلا مثال ذلك ان بج عرض قوس اج وميل قوس اب في الوضع الذي فيه زاوية القاطع آ وفي اعني بج تمام بز الذي هو قوس ميل به في الوضع الذي فيه زاوية القاطع ز و به هو تمام قوس اب الذي ميله بج [illegible] في به تمام في بج ايضا سوا كان ميولا او كان عروضا وكذلك قوس العرض يصير ميلا لقوس عرضه اذا اخذنا ميلا ويصير ايضا عرضا لقوسه اذا اخذنا به قوس عرضه مثاله ان اج قوس عرض

عرضا

وكذلك اج عرض لقوس بج في ذلك دج وهو ميل لقوس با في الوضع الذي فيه زاوية القاطع ب الوضع والاربع مثل القطع الاربع سوا او نحوه مما غير الاسم والاتصال [illegible] ما يحتاج اليه ويصير معلوما بالشرائط المتقدمة وذلك ما اردنا ان نبين تصيير المجهولات معلومة في الاقسام التي احتاج اليها [illegible] وهي الاول والثالث والخامس اما في القسم الاول والثالث فلن يبين معلومين فقط في استخراج مجهوله دون ثالث معهما فلنكن بيان ان ذكرنا الزوايا للقسم الاول ونبين جهات القسم الثاني ونقول ان يكون فيه زاويتان وضلع او ضلعان وزاوية معلومين ولنكن اولا زاويتا آت وضلع اب معلومين فنخرج اج قائمة على بد فيكون في مثلث ابج العائد زاوية ج وضلع اب وزاوية ب معلومات [illegible] العاشر يكون مثلث ابج كله معلوما واذا علمت زاوية باج [illegible] زاوية اد معلومة وصار مثلث اجد التام زاوية ج زاوية اد وضلع اج معلومين [illegible] الباب السابع يكون مثلث اجد معلوما ونصير بذلك اضلاع مثلث ابد وزواياه معلومة فاذا كان احد ضلعي بد اد ولتكن بد مع زاويتي آت معلوما كانت نسبة جيب زاوية آ الى جيب زاوية ب كنسبة جيب بد الى جيب اد فيكون ضلعا بد اد معلومين ونحتاج حينئذ الى [illegible] واد [illegible] المعادلة فنخرج قوس ده قائما على اب فنصير مثلث به د التام زاوية ه [illegible] زاوية ب وضلع ب د معلومين فيكون المثلث كله معلوما على وجه الباب السابع او العاشر [illegible] مثلث اه د التام زاوية ه يكون ضلع اد وزاوية آ معلومين فيكون مثلث اه د معلوما على وجه [illegible] زاويتي آ ب وضلعا اد دب معلومة ولنخرج قوس ده قائما على اب فيكون في مثلث به د زاوية ب وضلع ب د معلومين فالمثلث معلوم كما تقدم ونصير في مثلث اه د ضلعا اد ده معلومين فيكون المثلث كله معلوما على ما في الباب [illegible] ونصير اضلاع مثلث ابد وزواياه كلها معلومة فان كان ضلعا اد دب [illegible] زاويتي ب آ معلومة فان نسبة جيب بد الى جيب دا تكون كنسبة جيب زاوية آ الى جيب زاوية ب فزاويتا آ ب معلومتان [illegible] المعادلة فنخرج قوس ده قائما على اب فيكون مثلث به د معلوما لان فيه زاوية ب وضلع ب د معلومين وكذلك يكون مثلث اه د معلوما لان فيه زاوية آ وضلعا اد ده معلومة [illegible] من المعلومات فيها واما القسم العاشر فلنكن لمثلث ابج [illegible] زاوية ج وقائم زاوية ب [illegible] كل واحد من اج [illegible] نصف دائرة فيكون زاوية [illegible] ان زاوية [illegible] في استخراج الابواب الخمسة عشر [illegible] بد الى نصف الدائرة [illegible] المقصود كيفية استخراج ما ذكرناه من الشكل المغني [illegible] جميع ما اردت ان [illegible]

السبب في المقادير المعطاة لها عند الخلاف والعكس والابدال اذا اختلفت منها فنحب ان اذكر كيفية استعماله في (والمعلومات)
موقف بعض مسائل الفلك ذكراً يسيراً لا استقصاء فان ذلك يكفي بعون الله في الطويل معرفة ميل اي درجة
شئنا من فلك البروج عن معدل النهار لتكن اب ربع دائرة معدل النهار و اه ربع دائرة فلك البروج
ونقطة ب الدرجة المفروض معرفة ميلها وهو ا ب على نقطة الاعتدال وعلى ا و نقطة د قطب معدل النهار فيكون ب ج
ميل نقطة ب وفي مثلث ا ب ج القائم الزاوية ضلع ا ب وزاوية ا التي هي بمقدار ه د الميل الاعظم معلومتان
فيبقى ب ج معلوم ... ان نسبة جيب ا ب المعلوم الى جيب ب ج المجهول كنسبة
جيب اه الجيب كله الى جيب ه د المعلوم فمن ضرب جيب ا ب وهو بعد الدرجة
من نقطة الاعتدال في جيب ه د وهو الميل الاعظم وقسمنا المجتمع على جيب
اه الجيب كله خرج جيب ب ج وهو ميل الدرجة المطلوبة وهذا اللوازم
الشكل القطاع والنسبة المؤلفة من ست في النوع الثالث عشر من المقالة الاولى من المجسطي
وعكس هذا ان نعرف عرض اية درجة شئنا ولنعد له قطاع ا ه ب ت على ان يكون ا ه من
فلك البروج و ا ت من معدل النهار و ب الدرجة المفروضة و ب ج عرضها عن معدل النهار
ونقطة ز قطب فلك البروج في مثلث ا ب ج القائم الزاوية ضلع ا ج وزاوية ا معلومتان
فنسبة جيب ا ج الى جيب ا ه كنسبة ظل ج ب الى ظل ه د فمن ضرب جيب ا ج في ظل ه د
وقسمنا المجتمع على جيب ا ه خرج ظل ب ج والصاقان نسبة جيب ه د الى جيب تمام
زاوية ب كنسبة جيب ا ه الى جيب ه د ونسبة جيب ب ز الى جيب ز د كنسبة جيب زاوية
د الذي هو الجيب كله الى جيب زاوية ب فاذا ضربنا جيب ه ج في جيب ه د وقسمنا المجتمع
على جيب ا ه خرج جيب تمام زاوية ب واذا ضربنا جيب ز د في الجيب كله وقسمنا المبلغ على جيب زاوية ب خرج جيب ب ز
الذي هو تمام عرض الدرجة المفروضة عن معدل النهار معرفة مطالع اية درجة شئنا في الفلك المستقيم هذا الباب ما ذكره
بطلميوس في النوع ... من المقالة الاولى من كتاب المجسطي ولنعد له قطاع ا د ب ت على
الوضع الذي ذكره فان علمنا في معرفة الميل فيكون ا ج مطالع قوس ا ب في الفلك
المستقيم فظاهر ان نسبة جيب ا ج الى جيب ا د كنسبة ظل ب ج الى ظل ه د فاذا
ضربنا ظل ب ج في جيب ا د وقسمنا المجتمع على ظل ه د خرج جيب ا ج والصا
فان نسبة جيب ا ج الى جيب ا ب كنسبة جيب ه د الى جيب د ت فاذا ضربنا جيب ا ب
في جيب ه د وقسمنا المبلغ على جيب ب ز خرج جيب ا ج والصاقان نسبة جيب د ت الى جيب ب ز كنسبة
جيب د ه الى جيب ه د فاذا ضربنا جيب ب ه في جيب د ه وقسمنا المبلغ على جيب د ت خرج جيب ج د الذي هو
تمام المطالع المطلوبة لدرجة ب المفروضة معرفة مطالع اية درجة شئنا ولنعد لذلك
قطاع ا د ب ه آ ربع افق المسكن المفروض و ا د ربع معدل النهار و د قطبه و ب مطلع
درجة من فلك البروج معلومة فان ... من الطالع ... ان نسبة جيب ا ت الى ...

جيب ب ج كنسبة جيب ا ه الى جيب ه د فان ضربنا جيب ب ج وهو ميل الدرجة في جيب ا ه الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب
ه د وهو تمام عرض المسكن الذي افقه ا ج خرج جيب ا ب المطلوب فاما بطلميوس فقد فصل لاستخراجه في النوع الثاني من المقالة
الثانية من قبل مقدار النهار المفروض للدرجة ومن قبلها ومعلوم في هذه الصورة ان ا ج هو فضل ما بين نصف النهار
المعتدل ونصف نهار الدرجة التي سعة مشرقها ا ب في افق ا ه ونسبة جيب ا ج الى جيب ا ب كنسبة جيب ه ز وهو عرض
المسكن الى جيب د ت وهو تمام ميل الدرجة فمن ضرب جيب ا ج في جيب د ت وقسمنا المجتمع على جيب ه ز خرج جيب ا ب
والصاقان نسبة جيب ا ب الى جيب ب ج كنسبة جيب ا ه الى جيب ه د فان ضربنا جيب ب ج في جيب ا ه وقسمنا المبلغ
على جيب ه د خرج جيب ا ب وذلك ما اردنا ان نبين معرفة تعديل نهار اي درجة شئنا ولنعد له قطاع ا د ب ت
على الوضع المتقدم في معرفة سعة المشرق فيكون ا ج
تعديل النهار ومعرفته مساحتك لمعرفة سعة المشرق
ونسبة جيب ا ج الى جيب ا ب كنسبة جيب ه ز الى جيب
د ت فمن ضرب جيب ا ب الذي هو سعة المشرق في جيب
ه ز الذي هو عرض المسكن وقسمنا المجتمع على جيب د ت
الذي هو تمام ميل الدرجة خرج جيب ا ج والصاقان نسبة جيب د ت الى جيب ب ه كنسبة جيب ز ج الى جيب ج ز فاذا
ضربنا جيب ب ه في جيب ز ج وقسمنا المجتمع على جيب د ت خرج جيب ج ز الذي هو تمام تعديل النهار وهو نصف زيادة
النهار على النهار المعتدل كما هو في الصورة الاولى ونصف نقصانه من النهار المعتدل كما هو في الصورة الثانية وهذا ما
بطلميوس عن هذا في النوع السابع من المقالة الثانية معرفة مطالع اية درجة شئنا في اي عرض اردنا ولنعد له القطاع المتقدم
ولنكن نقطة ح من ط قطعة من فلك البروج و ح نقطة الاعتدال و ح ت القوس التي ... مطالعها في ا ه و ... ال
ح ج مطالعها في الفلك المستقيم و ح ا مطالعها
المطلوبة في ا ه و ا ج فضل ما بينهما وهو
تعديل النهار وقد تقدم استخراجه
في حصلناه ونقصناه من ح ا اذا
كان ميل درجة ت شماليا كما في
الصورة الاولى وزدناه على ح ا كما في
الصورة الثانية حصل مطالع ح ا من اول برج الاعتدال الى ... في المسكن المفروض وذلك ما اردنا ان نبين
معرفة عرض البلد وتعديل النهار وسعة المشرق بعضها من بعض وهذا الباب مما ضمنه بطلميوس في النوع الثالث
من المقالة الثانية ولم يقدم استخراج كل واحد من تعديل النهار وسعة المشرق من قبل عرض البلد فاما معرفة عرض البلد
من سعة المشرق لدرجة مفروضة فلان نسبة جيب ا ب الى جيب ب ج كنسبة جيب ا ه الى جيب ه د فاذا ضربنا جيب ب ج
وهو ميل الدرجة في جيب ا ه الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب ا ب وهو سعة المشرق خرج جيب ه د وهو تمام عرض البلد المطلوب
واذا كان تعديل النهار معلوما لدرجة معلومة الميل فان عرض البلد يكون معلوما لان نسبة جيب ج ت الى جيب ... كنسبة

حب دح ال حب د ك ليس ساحب د ب وهو تمام ميل الدرجة في حب د ك وهو تمام تعديل النهار ونسميها الجامع

على حب دح الحب كله حرج حب ب د وظاهر ان نسبة حب ان الحب ب ح كنسبة حب اه الحب ه د فاذا ضربنا حب

ب ح الذي هو ميل الدرجة في حب اه الحب كله ونسميها المجتمع على حب ان الذي هو تمام ه ب حرج ه د وهو تمام عرض البلد

وهنالك اسباب استخراج سعة المشرق من تعديل النهار ومن ميل الدرجة وذلك اردنا ان نبين معرفة بعد الكوكب عن

معدل النهار اما هذا البعد فهو من دائرة تمر على قطبي معدل النهار وعلى جرم الكوكب وتسمى ميل ممره فان كان الكوكب

على منطقة فلك البروج فهو ميل درجته وان كان متحاجا عنه فليكن له اه ربع فلك البروج وقطبه د واكد ربع معدل النهار وقطبه

ح ويمر الكوكب على نقطة ك ونخرج د ك ن ح ح ك ط فيكون ك ط بعده عن معدل النهار وه درجته ن ك عرضها

وهو معلوم على ما تقدم والصائم سلك اه الغام راويه ه صلع اه وراويه آ معلوم ان تكون اصلاع مثلثا معلومة

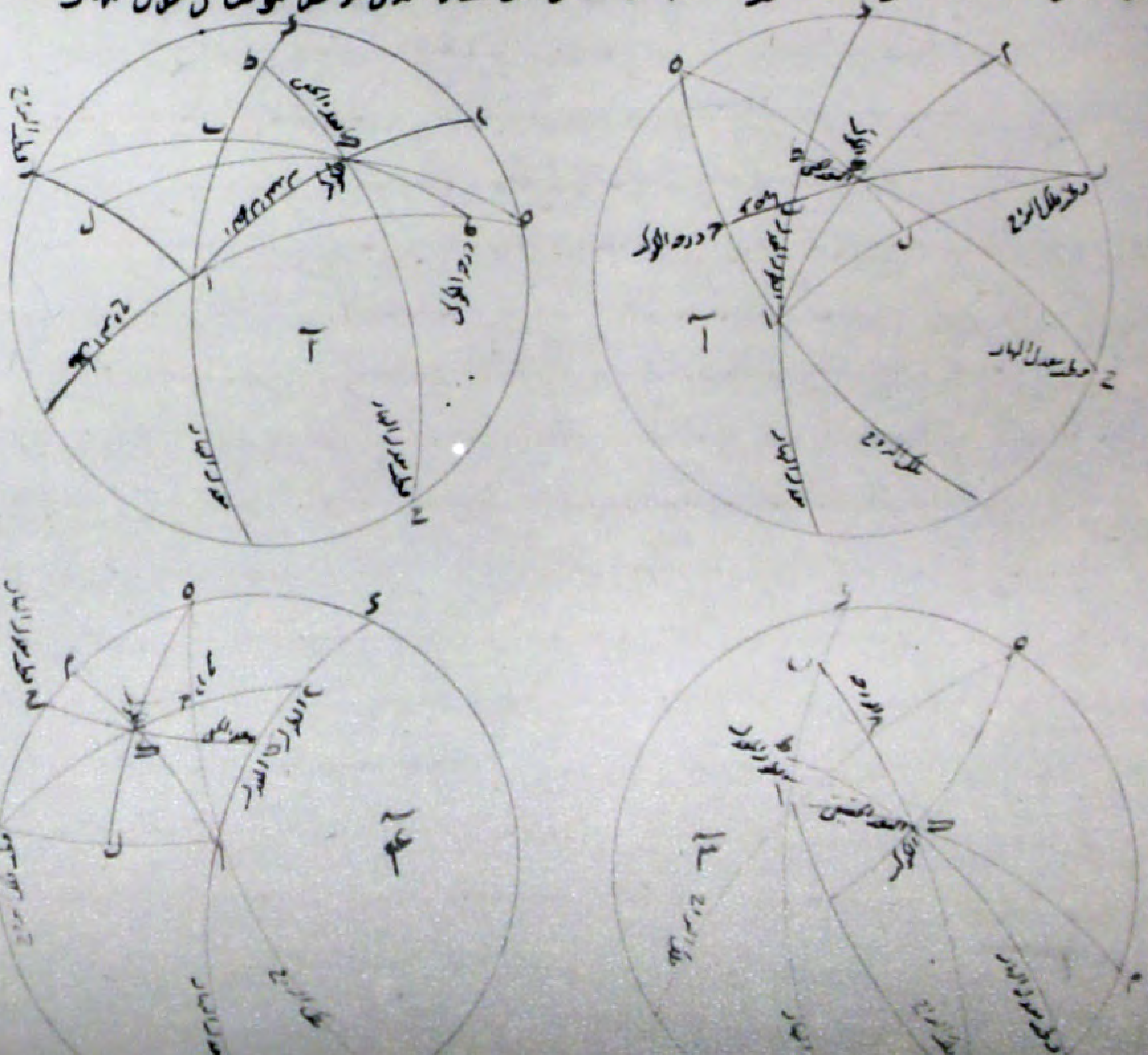
على ما سنصفه الباب السابع الان راويه آ هلاك المثل الاعظم وكان اه اذا احمد ... من معدل النهار مطالع قوس ان

في الفلك المستقيم فاما اذا احدنا اه وهو بعد درجة الكوكب من نقطة الاعتدال واذ حصلنا في جدول مطالع الفلك المستقيم

واحدنا ما بازائها من درج السواء كان ذلك قوس ان وهو الطول المعدل فاذا استخرجنا القوس ان سلكنا كان ن ح ك وك ح

عرض الكوكب فيكون معلوم ولنسم بعد الاول ونسبة حب ن ك الذي هو تحصل ... عرض الكوكب وعرض درجته في

الصورة الاولى والثانية وهو مجموعهما في الصورة الثالثة والرابعة الى حب ك ط الذي هو بعد الكوكب عن معدل النهار كنسبة



حب ... وهو تمام عرض الدرجة الى حب د ك وهو تمام الميل الاعظم في ضرب حب البعد الاول ... في

تمام الميل الاعظم وهو د ك ونسميها المجتمع على حب تمام عرض درجة الكوكب وهو ... ويخرج حب ك ط وهو بعد

الكوكب عن معدل النهار واما من جهتها لان كثيرا من اهل فارس والهند جعلوا عرض الكوكب وميل درجته

اذا كان جنسهما واحدا ونقصوا الاقل من الاكثر منهما عند اختلاف جنسهما واخذوا الحاصل من ذلك تمام هذا البعد المطلوب وليس

ذلك كذلك ... الذي يحصل اكثر ... من دائرة ... ولكن انما اعطوا بعد الكوكب ... لذكر هذا البعد الكوكبي

مطلوب في النوع الخامس من المقالة الثامنة من المجسطي طريق اخر في استخراج بعد الكوكب عن معدل النهار

سيمر على ... الطول المعدل ولنخرج له ربع ... وبين ان نسبة حب ... كنسبة حب

دح ال حب ح ه فاذا ضربنا حب ... وهو تمام عرض الكوكب في حب ... وهو تمام بعد درجة الكوكب عن الاعتدال

ونسميها المجتمع على حب دح الحب كله حرج حب ... ونسبة حب ... ال الحب ... كنسبة حب ... ال الحب ...

الذي هو تمام ... فاذا ضربنا حب ... في حب ... ونسميها المجتمع على حب ... حرج حب ... ونسبة حب ...

ال الحب ... كنسبة حب ... ال الحب ... الذي هو الميل الاعظم ... الذي هو تمام ...

في ضرب حب ... في حب ... ونسميها المبلغ على حب ... الحب كله حرج حب ... الذي هو بعد الكوكب عن معدل

النهار وذلك ما اردنا ان نبين معرفة الدرجة التي تمر مع الكوكب في الوسط في فلك نصف النهار ... الدرجة

المسيم لمعرفة ميل ممر الكوكب ونخرج ح ك ط ال نقطة ... من فلك البروج فيكون تلك الدرجة ... تحصل من مطالع

درجة المرفي الفلك المستقيم ومن الطول المعدل وتسمى هذا الفصل تعديل المر ونخرج ... على الاستواء

حتى ... ربع دائرة ... ونقطة ... ونقطة ... ربع دائرة ...

... فيكون ... مثلثات قائمة الزوايا ... ونسبة حب ... الذي هو تمام ميل ممر

الكوكب ال حب ... الذي هو تمام ... المسمى البعد الاول كنسبة حب ... الى ...

الحب كله ال حب ... الذي هو تمام ... تعديل المر فان ... حب ...

الحب كله ونسميها المجتمع على حب ... فاذا ... على الطول المعدل او نقصناه

منه على حب ما نصفه الصورة اجتمع مطالع الدرجة التي تتوسط السماء مع الكوكب في الفلك المستقيم ...

وسلكناها في جدولها حرج درجة المر من فلك البروج طريق اخر في استخراج درجة

المر ولنخرج له ربع ... ومن البين ان نسبة حب ... ال حب ... الذي حصل لنا معرفته

ان بعد الكوكب عن معدل النهار كنسبة حب ... ال الحب ... الذي هو تحصل ... من مطالع المستقيم ومطالع

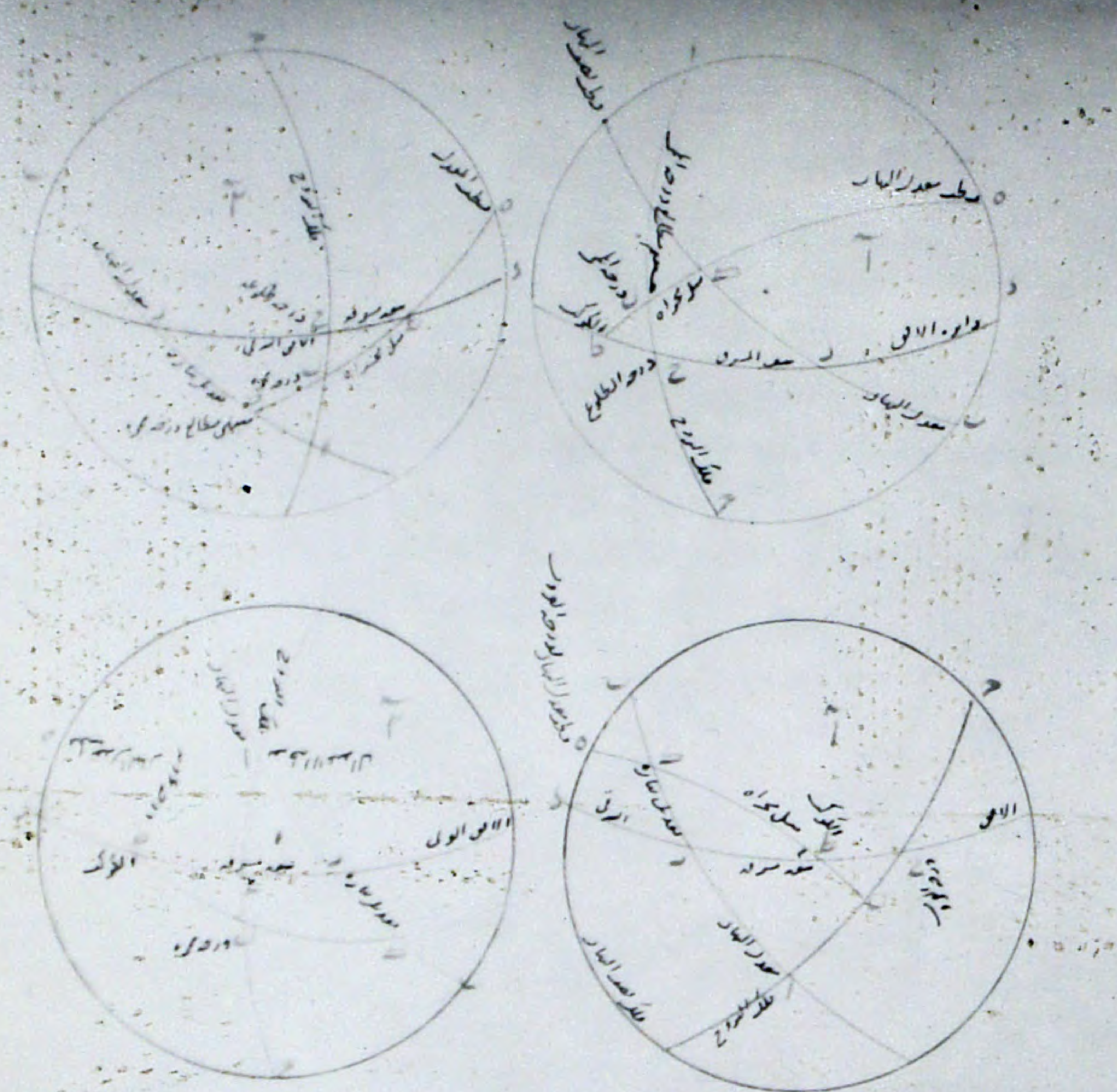
درجة المر بعد درجة المر لذلك تصير معلومة لانا اذا ضربنا حب ... في الحب كله ونسميها المجتمع ...

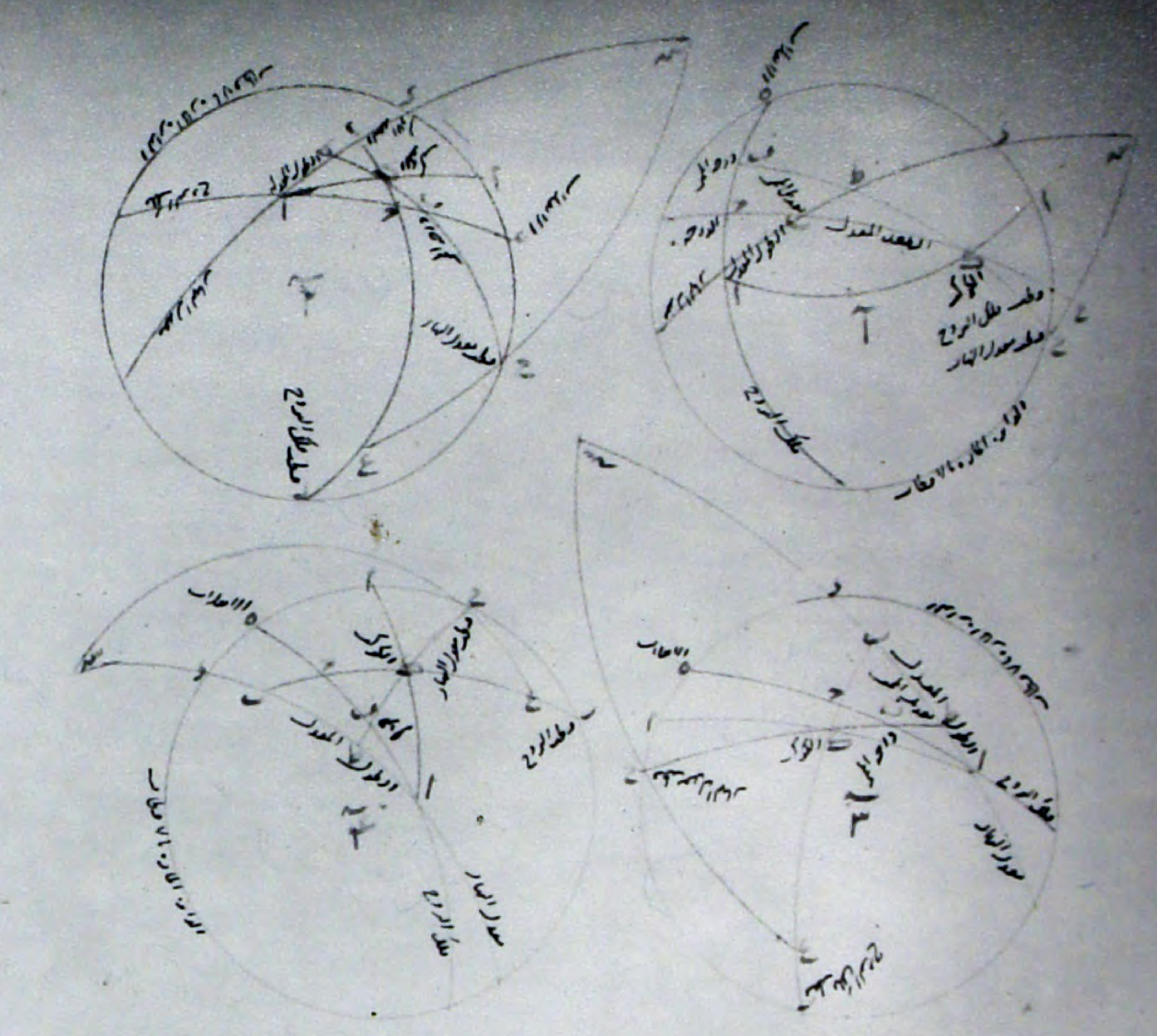
على حب ... وهو تمام بعد الكوكب عن معدل النهار حرج ... تحصل ما بين المطالعين الذي ... وان

مطالع المستقيم معلومة كان مطالع درجة المر تصير معلومة ... لتحصل

... معلوم ... وهذا الباب مطلوب في النوع الخامس من المقالة الثامنة

من كتاب المجسطي





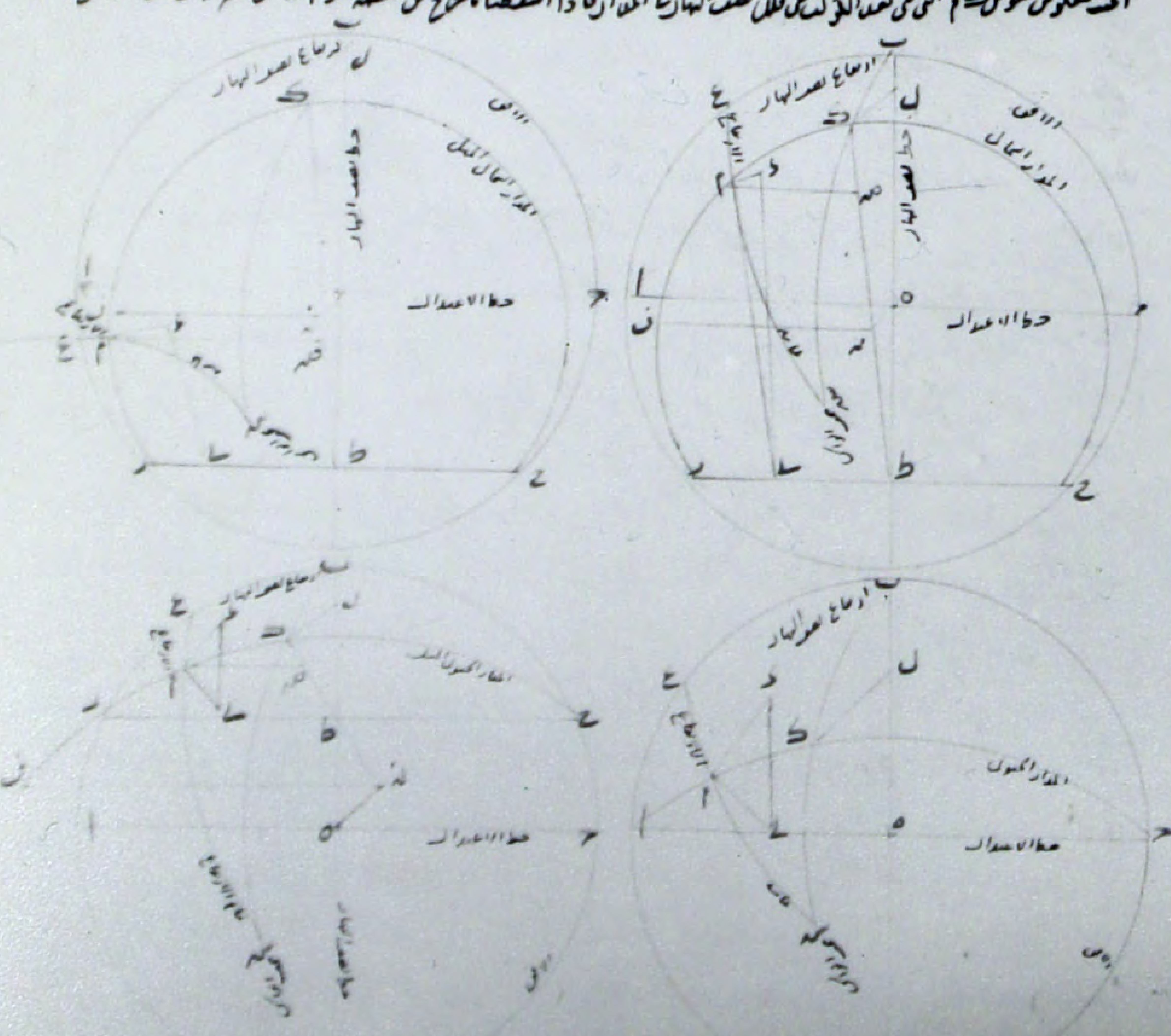
معرفة الدرجة التي تطلع مع طلوع الكوكب والتي تتوسط مع غروبه في اي عرض شئنا وليكن
مثالا ان نبين الدرجة اذا كان معلوما فان بعد ممرها في الفلك مرور ص وتعديل نهارها يكونان معلومين
وكذلك اذا كان نبين مجرى الكوكب معلوما فانهما يكونان له ايضا معلومين فليكن اح من فلك البروج
وا ب من معدل النهار وقطبه ه وه ح ز ب من فلك نصف النهار ود ح ب الافق وليطلع منه
كوكب ط وظاهر ان درجة طلوعه هي ح وتسمى مطالعها في الفلك نقطة ز ويمر من قطبه ه
على جرم الكوكب دائرة ه ط ك ل فيكون ل درجة ممره وك تسمى مطالعها في الفلك المستقيم و
ومانك مثل مجراه ور ك تعديل نهاره وط ر بعد سمته ... اسماها
لدرج البروج كما تقدم ... فلذلك ... ويقول ان ... تعديل
نهار الكوكب على مطالع درجة ممره في الفلك المستقيم ... الصورة الاولى ... او نقصانه منها
الصورة الثانية ... مطالع درجة طلوعه في المسكن الذي ... درج ... شئنا
مطالع البلد ... درجة طلوعه ... الدرجة ... حتى يصير ذلك النصف الاول

الافق ويكون ح الدرجة التي تتوسط مع كوكب ط وقوس التي ... في الصورة الاولى تعديل نهاره من مطالع درجة
ممره ... نقطة ك وردناه عليها في الصورة الثانية انتهينا الى نقطة ز وهي ... درجة ح في البلد وذلك
ردنا تعديل النهار لدرجة الطلوع في الصورة الاولى ونقصانه من الثانية لكن مطالع البروج ... لمطالع مغاربها
في جميع البلاد فاذن ... ردنا على مطالع درجة الممر ... نقطة ك نصف قوس نهار الكوكب ... مع ربع دائرة
... انتهينا الى ... نقطة ز من جهة المشرق ... مطالع الدرجة التي تطلع ... غروب كوكب
ط في البلد ... تحتاج ... درجة الغروب وذلك ... في النوع الخامس من المقالة الثامنة
ما دار من الفلك من لدن طلوع الشمس او الكوكب الى وقت ارتفاعه ... في اي عرض شئنا فليكن ... معدل النهار
و ا ح من فلك نصف النهار ... من الافق و ه سمت الراس و ح موضع جرم الشمس او الكوكب ... ارتفاعه
الموجود ... تمام ارتفاعه وليكن نقطة ز قطب معدل النهار ... على معدل
النهار ... نصف النهار ... نقطة ... ك ح ل

وتحتاج اوتار له ح ل كح ه ك ه ح لمعلوم انها سطح واحد ومحيط مربع له كح دائرة لتساوی ضلعی
منه ولوازى الاخرى فلماس فى المقالة الاولى من المجسطى مربع ه ح وهو من تمام الارتفاع مساو لمجموع مسطح
له ه وهو من فضل ما بين درجة الشمس الشمالى عرض البلد او مجموع الجنوبى وعرض البلد فى ح ك المساوى له ومسطح
لح فى ه ك وكل واحد منهما من قطعه [illegible] ا ط مربع مجموع هذين المسطحين مساو لمربع ه ح ايضا وقد
تبين فيما تقدم ان نسبة جيب د ه الى جيب د ل كنسبة نصف ه ك الى نصف ل ح لنسبة مسطح جيب د ه فى جيب د ل الى مربع
جيب د ه كنسبة مسطح نصف ه ك فى نصف ل ح الى مربع نصف ه ك فى نصف ل ح الى مربع نصف ه ك ونسبة
نصف قطر ه ك الى جيب ه ز وهو نصف قطر المدار الذى منه ه ك كنسبة نصف قطر ط ا المطلوب الى جيب ا ك
وهو نصف قطر الكرة الذى هو الجيب الاعظم فاذن متى اسقطنا من جيب نصف تمام ارتفاع نصف النهار
فى نفسه اعنى مسطح ل ه فى نصف ح ك من مربع جيب نصف تمام الارتفاع المفروض فى نفسه بقى مسطح نصف
ه ك فى نصف ل ح [illegible] نصف جيب تمام عرض البلد فى نفسه وقسمنا المجتمع

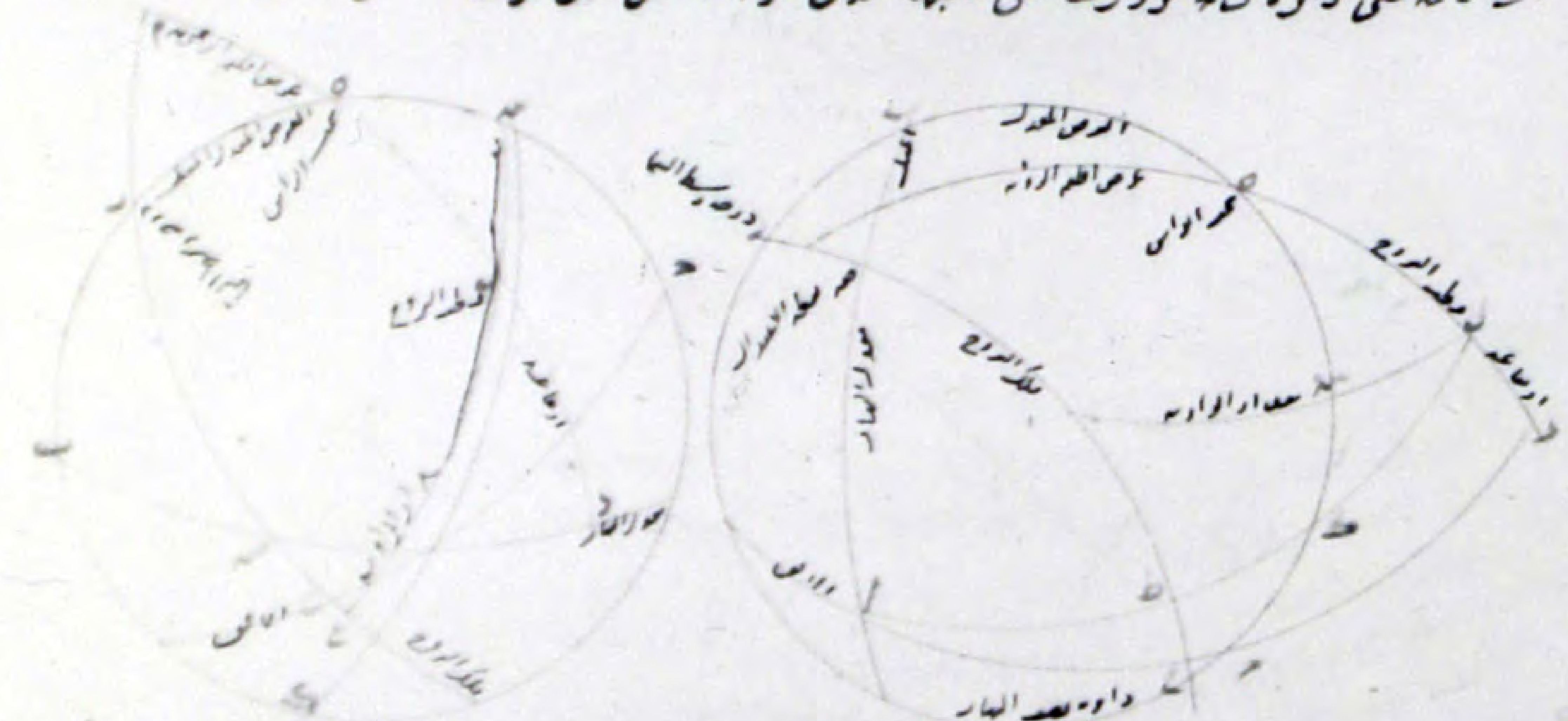


على مربع جيب تمام عرض البلد فى جيب تمام ميل درجة الشمس خرج مربع نصف ه ك [illegible] وهو نصف قطر المدار
فنضرب ما حصل الخارج من القسمة فى الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض البلد خرج [illegible] فان كان القياس من جهة المشرق فا[illegible]
هو الباقى الى نصف النهار وان كان من جهة المغرب فهو الماضى بعده وان كان القياس لكوكب انما نعده عن معدل النهار بتمام ميل الشمس وعلمنا
ما [illegible] ذكره من الاعمال هو ذلك حتى يصل الى المطلوب معرفته المدار من الفلك بحسب ما استعمل فى الكتاب لكن [illegible] الافق المفروض [illegible]
وا ه ح الفصل المشترك له ولمعدل النهار ونرسم كح مدار الكوكب المفروض ونخرج الفصل المشترك له وللافق و ب ه ط الفصل المشترك لفلك نصف النهار
والافق ونخط [illegible] الراس فيكون [illegible] من دائرة نصف النهار ونفرض الكوكب على نقطة م فيكون [illegible] من دائرة ارتفاعه [illegible] عمود
[illegible] على سطح الافق ونصل [illegible] موازيا [illegible] المقدمة الاولى فى اول الكتاب ان نسبة [illegible]
[illegible] نسبة ل ك الذى هو جيب ارتفاع نصف نهار الكوكب [illegible] الذى هو الجيب المعكوس لنصف نهاره [illegible] كنسبة
الذى هو جيب ارتفاعه وقت القياس [illegible] المجهول [illegible] جيب ارتفاع الكوكب الموجود بالقياس فى الجيب المعكوس لنصف قوس
نهاره وسمى سهم النهار وقسمنا المجتمع على جيب ارتفاع نصف نهاره خرج [illegible] موازيا [illegible] فيكون [illegible]
الجيب المعكوس لقوس [illegible] التى هى بعد الكوكب عن فلك نصف النهار فى المدار [illegible] اسقطنا ما خرج من القسمة [illegible] من سهم النهار [illegible]



وهو الجيب المعكوس لتمام الدائر الى فلك نصف النهار فان كان القياس من جهة المشرق نقصنا قوس المعكوس من نصف قوس
نهار الكوكب وان كان من جهة المغرب زدناها عليه فيحصل الدائر من الفلك من وقت طلوع الكوكب الى وقت القياس في
الكواكب التي لها طلوع وغروب في ذلك المسكن طريق اخصر لمعرفة الدائر من الفلك وهو ان نخرج في الصورة المتقدمة
ه ل عمودا على ك ط فيكون له كجيب نصف قطر المدار ونخرج له ق و اي ط ز فيكون ق ز تعديل نهار الكوكب الجاري
على مدار ك ح ج وقد بين كيف نخرج لنا نسبة ح ط فاذا العناية له ط وهو جيب تعديل النهار اعني فضل ما بين
سهم النهار والجيب كله بين له ... وهو جيب ... فنقصه من ... معلوم ونزيد عليه تعديل النهار ان كان المدار شماليا
وننقصه ان كان جنوبيا فالحاصل هو الدائر ان كان القياس من جهة المشرق وان كان من جانب المغرب نلقي هذا الحاصل
من قوس نهار الكوكب فيبقى الدائر ويمكن تحصيل ... الذي هو المطلوب في هذا العمل من جهة ميل مدار الكوكب ...
... معلوم ... لنسبة ... ط له ... نسبتها ... ه له وهو جيب ميل مدار ك ح وهو جيب الارتفاع
المعدل ... المطلوب ... وهو جيب ... وهو نسبة ... وهو جيب الارتفاع المعدل الى ...
المطلوب وذلك ما اردنا ان نبين معرفة طالع الوقت من قبل الدائر من الفلك اذا حصل لنا ما بين وقت قياس
الارتفاع وبين نصف النهار من الدائر من معدل النهار وطرنا فان كان ذلك الارتفاع من جهة المشرق نقصنا ذلك
من مطالع درجة الشمس او درجة ممر الكوكب في الفلك المستقيم وان كان الارتفاع من جهة المغرب زدنا ذلك عليها فيحصل مطالع
درجة وسط السماء في الفلك المستقيم وقت القياس فاذا زدنا عليها تسعين جزءا التي احتمع مطالع درجة الطالع في البلد
وكذلك اذا حصل لنا ما بين طلوع الشمس او الكوكب وبين وقت القياس من الدائر من الفلك ثم زدناه على مطالع درجتها او
مطالع درجة طلوع الكوكب في البلد اجتمع مطالع درجة الطالع في البلد وكذلك اذا حصل لنا ما بين مطالع طلوع الشمس
فاذا قوسناها فيها حصل درجة الطالع وان اعطينا ما مضى من الساعات حولناها الى الدائر بان نضرب ... ساعاتها
في خمسة عشر ونقوم ... في ازمان ساعات نهار الكوكب او درجة الشمس فيحصل الدائر المطلوب ويستعمل فيه
ما تقدم ذكره وقد نقصد بالمطلوب ... في النوع التاسع من المقالة الثانية معرفة الدائر من الفلك من
احد الكواكب الابدية الظهور ليكن ا ب فلك نصف النهار في افق ... و ... من معدل النهار وقطبه ... و ...
عليه دائرة تمر على ... ليكن ابدية الظهور وليكن دائرة ... والعرض الكوكب المعلوم الارتفاع عليها
... ونخرج ربع دائرة ... الدائر من معدل النهار بين وقت القياس
ومن موافاة الكوكب فلك نصف النهار ثم نخرج قطراه ... ومركز الكرة
ه ونصل ... ونخرج عمود ... على ... فيكون موازيا لسطح
الافق وكذلك يكون عمود ... موازيا للعمود النازل من نقطة ...
... هو جيب الارتفاع ونخرج عمودي ... على سطح
الافق ... على ... فلان ... موازي لـ ... موازي لـ ...
... موازي لـ ... يكون ... فنسبة ...
وهو جيب تمام عرض البلد الى ... الجيب كله ... وهو فضل ما بين جيب

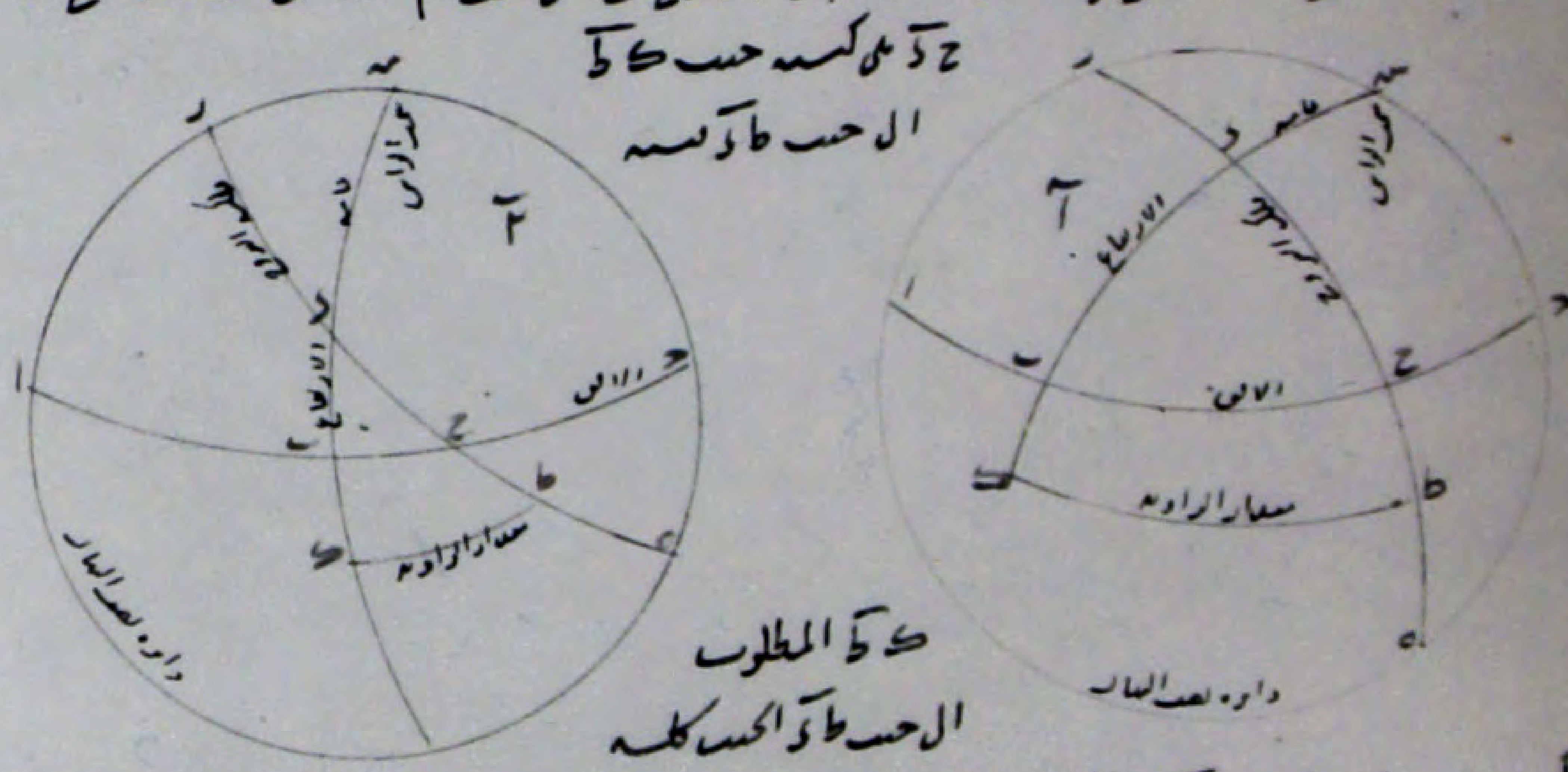
ارتفاع الكوكب



ربع دائرة فاذا السطح ... المسوك من ... مساويا ... وقطب دائرة ... على محيط دائرة
... لمرورها على قطبها وهو الفاصل بحسب ... علها ... نقطة ... المسوكة لها وكل واحد من
دوائر ... ربع دائرة ... الذي هو مجموع ميل درجة وسط السماء وعرض البلد
في الصورة الاولى ويفصل بينهما في الصورة الثانية الى جيب ... المطلوب ... وهو الجيب كله لما
جيب ... الذي هو جيب تمام ... فاذن ... ميل درجة وسط السماء على عرض بلدنا ان كان جنوبيا او
نقصنا ... ان كان شماليا اجتمع ... ويسمى العرض المعدل المثل ثم زدنا على مطالع درجة وسط السماء في الفلك
المستقيم ... واحسبنا المجتمع درجا ... الربع ... جيب تمام ... جيب العرض المعدل
بالمثل ... المجتمع على الجيب كله ... جيب ... الذي هو عرض اقليم الرؤية في ذلك البلد في ذلك الوقت ...
الزاوية الحادثة من تقاطع فلك البروج مع فلك نصف النهار ... زاوية ... فاذا ... نقطة ... وبعد ...

وهو العقدة ... عطارد ارتفاعه في فلك نصف النهار الى ... معلوم ويسمه ... الذي هو ... جيب
تمام ميل مجرى الكوكب اذا انقص منه ... كنسبة ... على قطر ... فاذا ... جاح ... في ...
واحد ... المجموع كان ... كنسبة جيب ... الى جيب ... الدائر المطلوب
... معلوم واستخراج المطالع منه على حسب ما تقدم ذكره وكذلك اردنا ان نبين معرفة مقادير البروج الكائنة
من مطالع فلك البروج ولكل واحد من الافق وفلك نصف النهار ليكن ... من فلك نصف النهار وا ... من معدل النهار
وا ... من الافق ... الراس ... من فلك البروج ... في درجة وسط السماء ونقطة
... مطالعها في الفلك المستقيم ... عليها ربع دائرة ... النقطة ... عليها فيكون ... على ...
... ربع دائرة ويكون ... قطب فلك البروج ... عليه ... الراس دائرة ... فيكون ...
تمام ... الزاوية التي يحدث من تقاطع فلك البروج مع الافق ويسمى ... في بعض الكتب عرض اقليم الرؤية وفي
بعضها عرض البلد الحكمي ... ان ارتفاع قطب فلك البروج على الافق في الوقت المفروض ... دائرة
... على دائرة ... لمرورها على قطبها الذي هو ... ولا ... وكذلك يكون ... ربع دائرة وكذلك ...

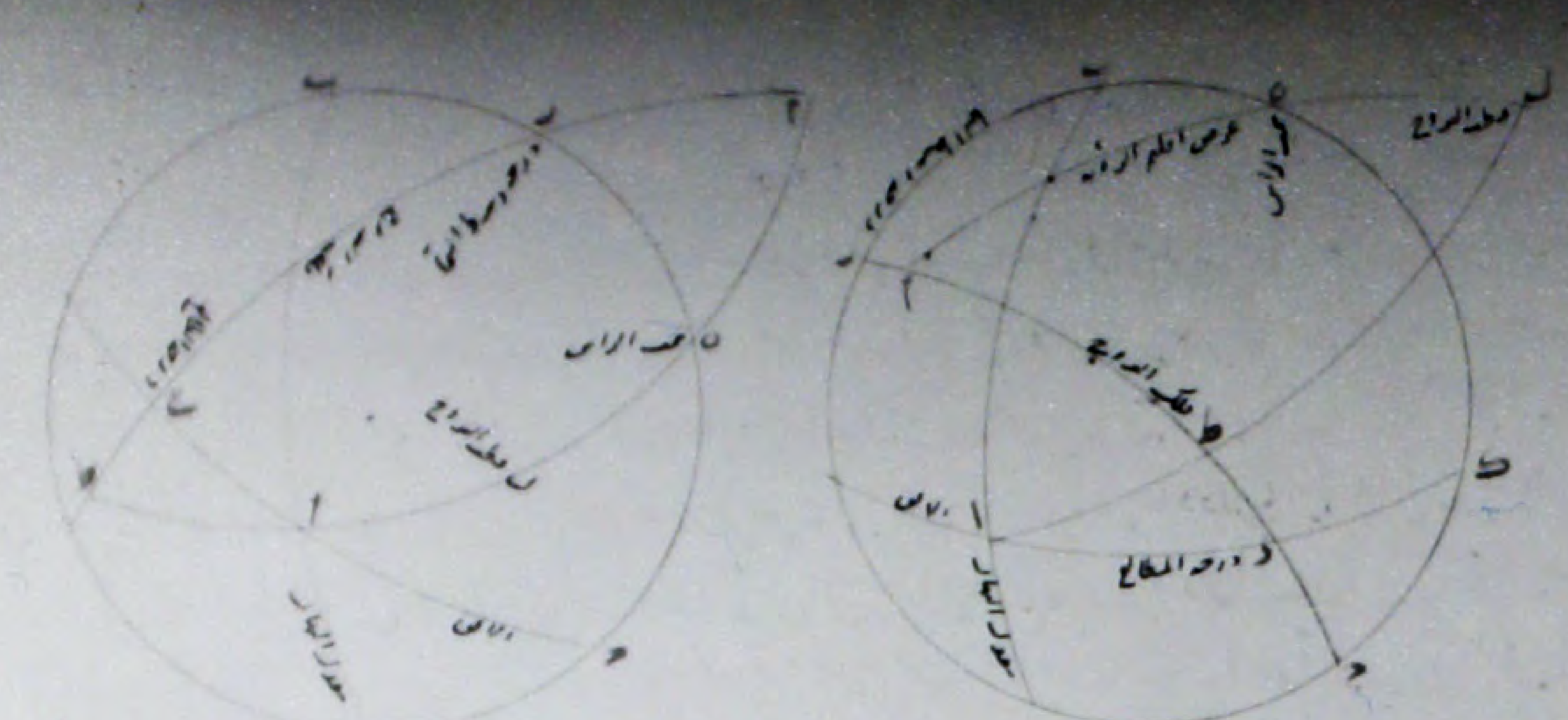
المربع قوس ل ه ع فيكون ه ع بعد ا ز فلك الزاوية وظاهر ان نسبة جيب ز ه ع وهو بعد درجة وسط السماء
من الاعتدال الى جيب ه ت وهو مطالع ذلك البعد في الفلك المستقيم كنسبة جيب د ع الربع الى جيب ع ت المطلوب
فاذن من صور ساحب مطالع درجة وسط السماء في الفلك المستقيم الخمس كله وبحسب المثلث على حسب بعد درجة
وسط السماء من الاعتدال الى جيب الزاوية الحادثة من تقاطع فلك البروج وفلك نصف النهار وهذا ما فصله
بطلميوس في النوع العاشر والحادي عشر من المقالة الثانية معروف الزاوية الحادثة من تقاطع دائرة الارتفاع
مع فلك البروج لنكن ا د ه من فلك نصف النهار د ز ه من فلك البروج والنقطة ز سمت الرأس ودائرة الارتفاع
ز ه ت والجزء المطلوب ارتفاعه ت من فلك البروج ونريد ان نعلم زاوية ح ت ز فلان نسبة جيب ح د الى
هو بعد الجزء المفروض عن درجة الطالع الى جيب ت د الذي هو الارتفاع كنسبة جيب زاوية ت ح د الى
هو تمام عرض اقليم الرؤية الى جيب زاوية د ت ح القائمة يكون د ت معلوما من الشكل ... احرجنا د ت
حتى تم ... ح ز دائرة وادرنا على قطب د ... ضلع المربع قوس ك ط فانه يقدر زاوية ح د ت المطلوب
ونسبة جيب ت ح الى جيب ح د كنسبة جيب تمام زاوية د ح ت الى جيب تمام د ت لكن نسبة جيب ت ح الى جيب
ح د ط كنسبة جيب ك ط
الى جيب ط د نسبة



ك ط المطلوب
الى جيب ط د الخمس كله

كنسبة جيب تمام زاوية د ح ت الذي هو عرض اقليم الرؤية الى جيب تمام د ت الذي هو تمام الارتفاع المفروض بمقدار
زاوية ت د ح اذن معلوم وبعد ما فصله بطلميوس في النوع الثاني من المقالة الثانية معروف
درجة الطالع من درجة وسط السماء اذا لم يكن للاقليم مطالع معلومة اذا حصل عندنا درجة وسط السماء ولم
يكن للاقليم مطالع معلومة يمكن منها معرفة درجة الطالع فاما نعمل عرض اقليم الرؤية ثم نعمل الشكل الذي تقدم
في انه فلان قوس د م التي تفصل ما بين ح د ومن ربع الدائرة من اجل ان نقطة ح قطب دائرة ل ه م وزاويتا
ل ه م د قائمتان ونسبة جيب ه ل وهو تمام عرض اقليم الرؤية الى جيب ل ك وهو مساو لـ ط آ الميل
المعمول لعرض اقليم الرؤية كنسبة جيب ه د وهو تمام ارتفاع درجة وسط السماء الى جيب د م الفصل الملائم
فاما ان زدنا على مطالع درجة وسط السماء في الفلك المستقيم تسعين درجة واحتسبنا المجموع درجات
في فلك البروج واخذنا ما يقابلها من ساعة في جيب تمام ارتفاع درجة وسط السماء وقسمنا المجموع على جيب

لا اقليما



تمام عرض اقليم الرؤية حتى د م فان كانت درجة وسط السماء بين اول الجدي واول السرطان زدنا مقدار
د م عليها وهو نقصان الصورة الاولى وان كانت في النصف الآخر نقصناه منها كما في الصورة
الثانية ثم زدنا على الحاصل بعد الزيادة او النقصان تسعين درجة فينتهي الى درجة الطالع المطلوبة وذلك
اردنا ان نعرف ذلك ... الطالع في اي مسكن ... الطالع في اي مسكن اخذنا ... مطالع درجة وسط
السماء في الفلك المستقيم وحصلنا ما في المسكن في الطول فان كان المسكن الاول ... الثاني زدنا ما في المسكن على
مطالع درجة وسط السماء وان كان غير ذلك ... الاول نقصناه منها فيحصل مطالع درجة المسكن المقصود في الفلك
المستقيم فان المطالع لعرضه فحصله ... مطالع على حسب ما ذكرناه ... الطالع
الكواكب عن خط الاعتدال ... وبعد ... الصور التي ... الى ... الفلك ما يحتاج اليه

درجة ح ه د ع وهو الفصل
المشترك د ع ك ه وهو جيب بعد
وبعد على تقاطع خط د ت اح علا
فان نسبة م ك الى د ت كنسبة
اك كنسبة جيب تمام عرض البلد
المدارات وسطوحها فاذن نسبة

المشترك لدائرة ارتفاع الكوكب والافق
د ... عن خط الاعتدال ... قوس ا ع
ق ت فلان ... م د ت ك ل ط ...
ك ل الى ل ط لكن نسبة ك ل الى ل ط
المفروض الى جيب عرضه وذلك ...
د م الذي هو جيب ارتفاع الكوكب الموجود

لا دة كنسبة جيب تمام عرض البلد الى جيب عرضه ونسبة ه ز الذي هو جيب تمام الارتفاع الى د ت المعلوم

كنسبة ه ح الجيب كله الى ع ت ه وهو جيب السمت المطلوب فاذن متى ضربنا جيب الارتفاع الموجود في جيب عرض البلد

وقسمنا المجتمع على جيب تمام عرض البلد خرج د ت فان لم يكن للكوكب ميل عن معدل النهار نركنا الخارج من القسمة

هو داا ان لم يكن ميل وكان شماليا ونقصناه من جيب سعة مشرق الكوكب وان كان جنوبيا نقصناه منه فيحصل د ت

فنضربه في الجيب كله ونقسم المجتمع على جيب تمام ارتفاع الكوكب فيخرج ع ت ه وهو جيب بعد سمت الكوكب عن

مطلع الاعتدال ان كان الارتفاع شرقيا او عن مغربه ان كان الارتفاع غربيا وذلك ما اردنا ان نبين

مطالع السمت لنكن ا ت من فلك نصف النهار و د ك من افق البلد و ب ك من معدل النهار و ح ز ح ه من دائرة

الارتفاع المارة على الشمس او الكوكب وهو سمت ع و نخرج من قطب معدل النهار وهو ا قوس ا ع فيكون ط ح

تمام الكوكب و ع ح ارتفاعه و ط ر مطالع السمت الوسطى و ر و بعد نصف النهار و ط د مطالع السمت المعدلة فنذكر على قطب

د ونبعد ضلع المربع قوسين ال ك ونقول اذا كان ميل الشمس او الكوكب معلوما وجهته في وقت معدوم معلوما

في بلد معلوم العرض فان مطالع ذلك السمت يكون معلومة من اجل ان نسبة جيب ه ا وهو تمام العرض الى جيب ا ل كنسبة

جيب ه ك الجيب كله الى جيب ل ح الذي هو تمام السمت فاذن ل ك ادن معلوما ونسبة جيب ر ك المطالع الوسطى

الى جيب ط ح السمت كنسبة جيب ر ك الجيب كله الى جيب ك ل فالمطالع الوسطى معلومة فان كان الكوكب معلوم الميل

كانت المطالع الوسطى هي المعدلة وان كان له ميل فان نسبة جيب ر ع المعلوم الى جيب و ع ميل الكوكب كنسبة جيب

د ل الجيب كله الى جيب ل ك و ر ع معلوم ونسبة جيب ر ع المعلوم الى جيب ر د الذي هو تعديل المطالع كنسبة جيب

ع ا تمام ميل الكوكب الى جيب ا ل المعلوم فر د معلوم فان كان الميل والسمت شماليين نقصناه فصل ما بين التعديل

والمطالع من سمت وان

كان الميل شماليا والسمت

جنوبيا نقصنا الميل

من تمام المطالع وان

كان الميل والسمت جنوبيين

شماليا ردنا التعديل على تمام

المطالع فيحصل بعد الرادة

والنقصان الباقي الى نصف النهار

او الماضي من لدنه الى وقت

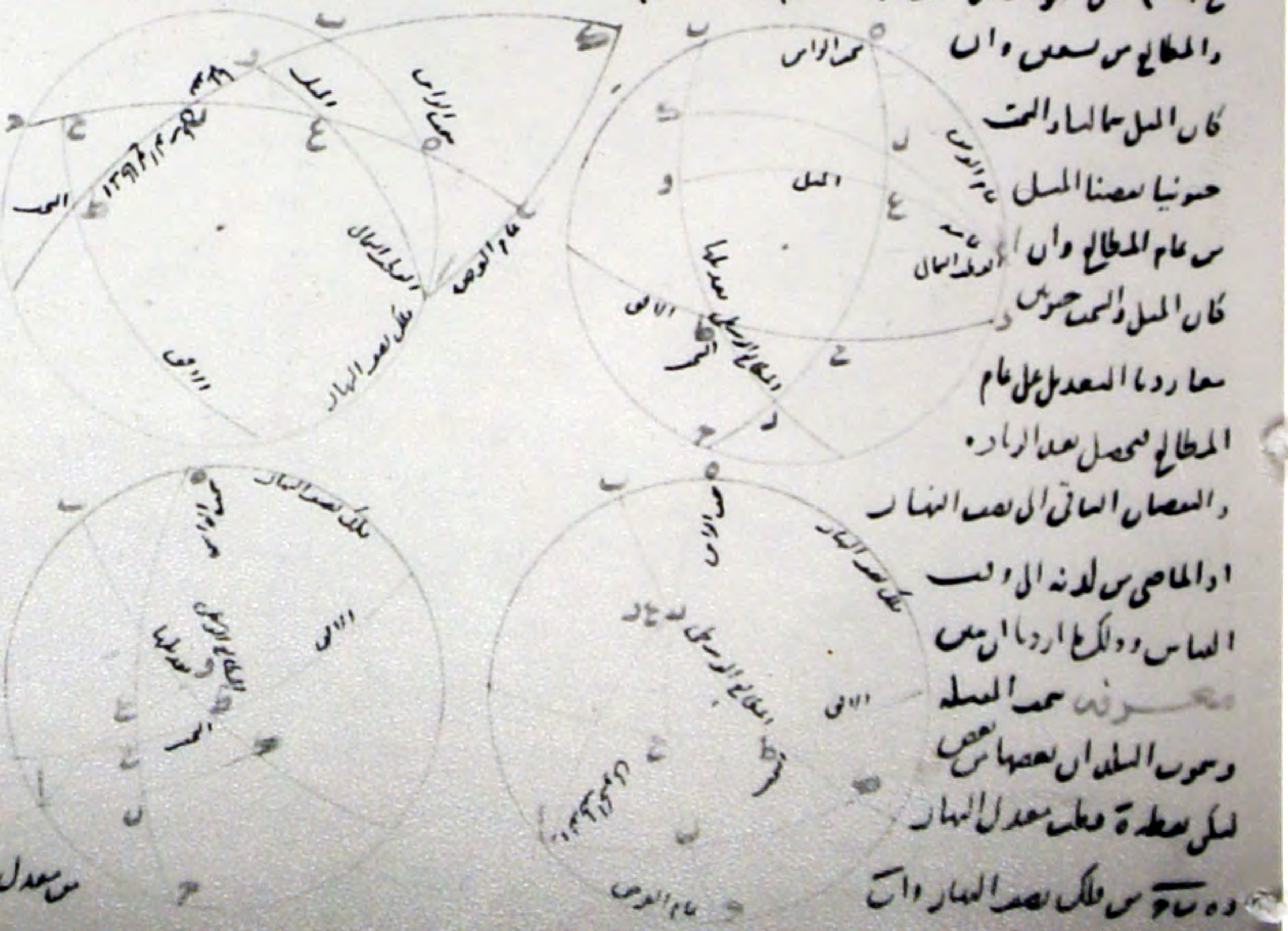
القياس وذلك ما اردنا ان نبين

معرفة سمت القبلة

وبعرف البلدان بعضها من بعض

لنكن بقطعة منطقة معدل النهار

ده ا ب قوس من فلك نصف النهار وا ب

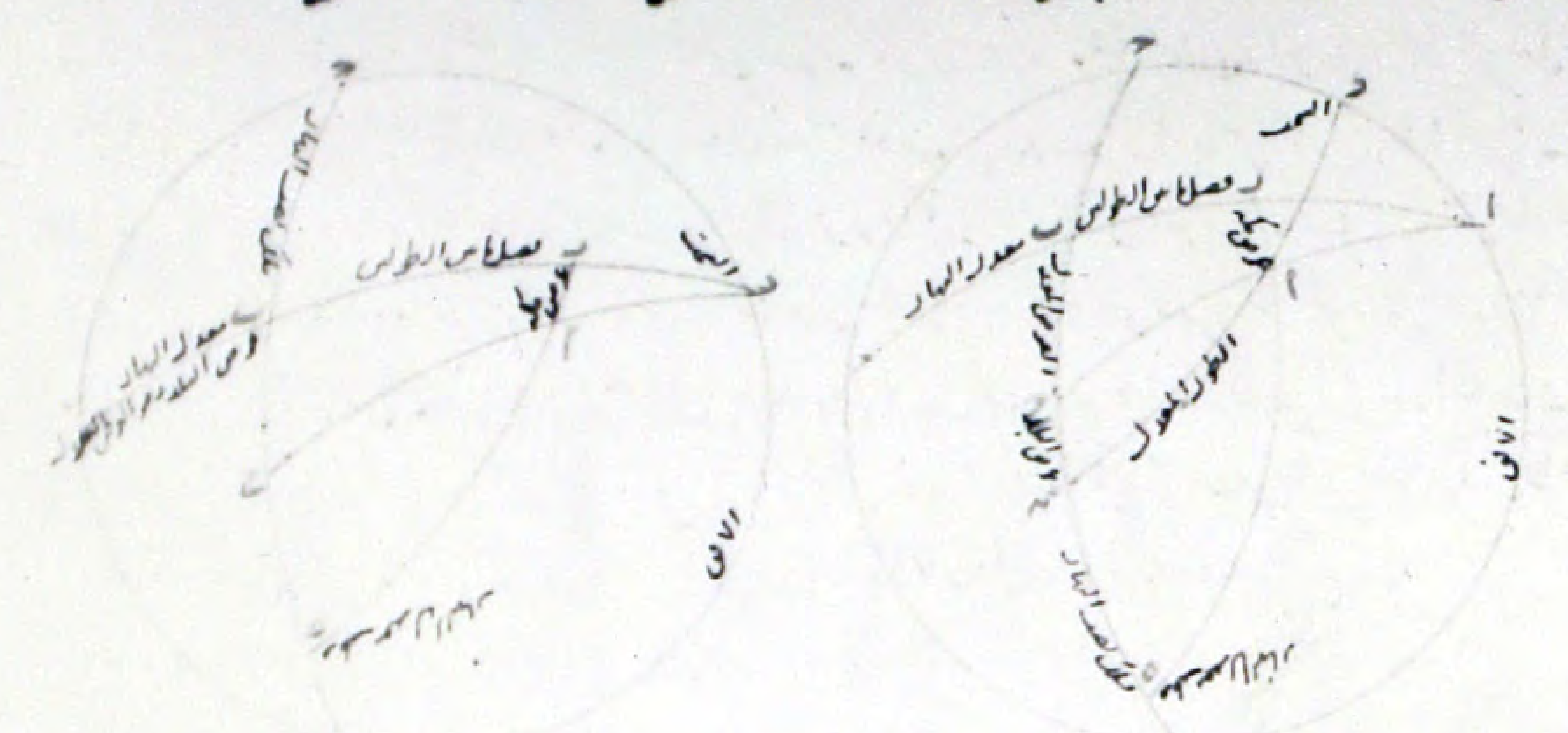


النهار و ا ك من الافق و ب ر نصف ما بين بلد ما وبين مكة في الطول وبخط ربع دائرة ه ر وبخط ر ح ميل عرض

مكة و ب ت ميل عرض بلد ما وبخط ربع دائرة ا ت فيكون د ح هو بعد سمت القبلة في بلد ما عن خط الزوال ولنخرج ا م ح

ربع دائرة فيكون نسبة جيب ه م لهو تمام عرض مكة الى جيب ا ح المجهول كنسبة جيب ه ر وهو الجيب كله الى جيب ر ت

وهو فضل ما بين الطولين ونسبة جيب ا م الى جيب ا د كنسبة جيب ا ح الجيب كله الى جيب ح ح وهو تمام ح ت ه



جيب و ت ه الى جيب ا ح كنسبة جيب ت ه د

الى جيب ت ه ح وهو الجيب كله كنسبة

ضربنا جيب تمام عرض مكة في جيب

المجتمع على الجيب كله خرج جيب ا

جيب عرض مكة في الجيب كله وقسمنا

جيب ح ت ونسمي العرض المعدل

عرض بلدنا فالسمت الى ناحية

الاول وان كان ميل عرض بلدنا فالسمت

الى جيب د ح المطلوب ولكن لنا جيب ح ح

ظل ا ح الى ظل ح د المطلوب فاذن متى

فضل ما بين مكة وبلدنا في الطول و

ا ح ونسمي الطول المعدل ضربنا

المبلغ على جيب تمام الطول المعدل ح ح

فان كان نصف العرض المعدل اطول من

المغرب على خط الاعتدال كان الصورة

على سمت الاعتدال او نحوه كانت الصورة الثانية

وان كان اكثر منه لهو الى ناحية الشمال منه كانت الصورة الثالثة ثم ضربنا جيب تمام فضل ما بين عرض بلدنا

والعرض المعدل في جيب تمام الطول المعدل وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب و ت ونسمي ارتفاع مكة في بلدنا فاذا

ضربنا جيب الطول المعدل في الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام ارتفاع مكة في بلدنا خرج جيب ح د وهو بعد سمت القبلة في

الافق عن نقطة خط نصف النهار لدا الذي هو بعد سمتها عن خط الاعتدال معلوم وايضا يحصل بين لنا العرض المعدل لو ضربنا

ظل الطول المعدل في الجيب كله وقسمنا المبلغ على جيب فضل ما بين العرض المعدل ومن عرض بلدنا خرج ظل ح د فان كان طول

بلدنا من المغرب اكثر من طول مكة منه فسمت القبلة في ناحية المغرب وان كان اقل لهو في ناحية المشرق وذلك ما اردنا فاذا

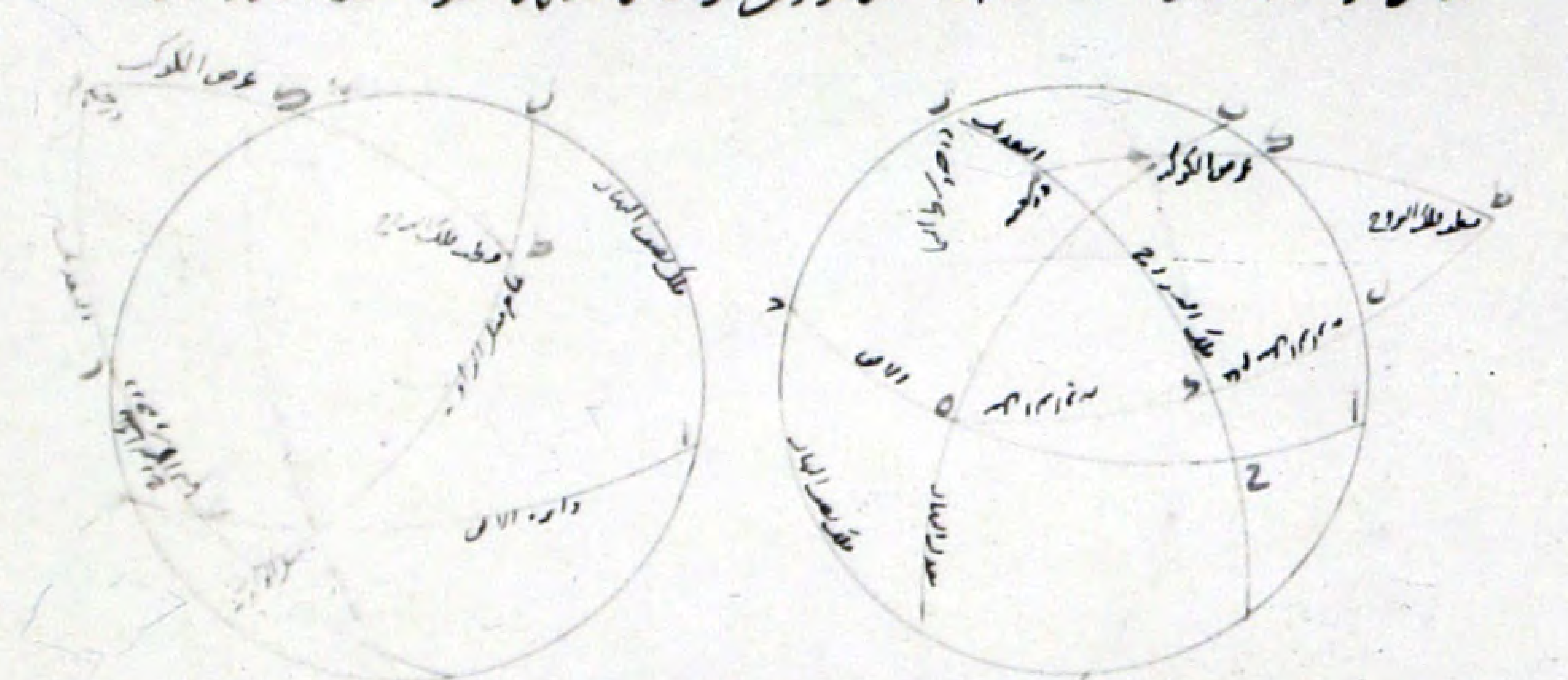
اردنا سمت بلدا اخر معلوم الطول والعرض عن مكة ايضا بمثل ما وعلمناه بما تقدم فيخرج لنا المطلوب

ابعاد المساكن المعلومة الطول والعرض بعضها من بعض بالتعريف من سمت القبلة فان الابعاد العاودة لما اوردت الابعاد

بكمل تم بعون الله

الا ارضه ما بين طول عرض مقدار كله دور الارض من كله دور السماء وعرف القوس التي بين سمتي راس البلدين وهي
مه آ في استخراج سمت القبله وقد تممنا ما هنالك من ارتفاع مكه كانت حصتها من الدور الارضي معلومه ولذلك اوردت
لمسالة "معرفه" قوس مقدار رويه الهلال والكوكب اما هذه القوس فقد نص بطلميوس في النوع السادس
والسابع من المقاله الثامنه على ذكرها وعرضها لكل واحد من اعظام الكواكب الستة على مقادير مختلفه عسى ما
وجد هو بالاعتبار ودون علمه من ارصاد من سبقه بطول التجربه والامتحان واعرض عن ذكر القمر لقله حاجته
في زمانه الى مراعاة استهلاله وتخوف اسباب كثيره معينه عن رويته او مانعه عن ادراكه فاما اهل الحساب
في الاسلام فلما صدقت حاجتهم الى ضبط احواله وتوالت بهم الى صنوف الاعتبارات حتى تقاربت آراؤهم
لم كادت ... في مدى القوس على انها تعطى ... سائر الاسنان عشر درج في القمر ومن قصد الاخبار
عن الطرق المودية الى الثقه به والتحقيق وجد ان يرد ذلك معالمه بل كنا بصدد ما نحن فيه بالاضافه اليه
لكن ايسر السبل ... الموضع فلنسلك ان ... لفلك نصف النهار ... لنصف الافق الغربي ...
نصف فلك البروج ... سمت الراس ... من دائره الارتفاع ونقوس الشمس
على نقطه ... عشر درج ونحتاج ان نعرف قوس ... من فلك البروج
ان ... المفروض كنسبه جيب زاويه ... وهي قائمه
الى جيب زاويه ... وهي ... ارتفاع عرض اقليم الرويه ...
عشر درج في الجيب كله ونقسم المبلغ على جيب تمام عرض اقليم الرويه فنخرج جيب
قوس ... المطلوب وهي قوس الرويه ... درجه غروب الشمس ... في موضع
الشمس مثل قوس الرويه او اكثر فان الهلال يرى وان لم يبعد عنه ... فانه لا يرى وعلى مثله الامر في الكواكب
الالتي ... باختلاف الاعداد الموضوعه لكل واحد منها في مقدار قوس ... وذلك اردنا
ان ... البرهان على عمل ... الكوكب ... الى ... الكمال ...
الشمس والكواكب ... لابانه عنها صار الكتاب اولى ...
العدد ... والارشاد الى كيفيه استعمال الشكل ... القطاع واقامه ...
علانو ... الهيئه ... على واحد ... الكوكب ... لفلك نصف
النهار ... ارتفاعه ... الوقت لكوكب ... الطول والعرض ... على درجه
وسط السماء وارتفاعها ... الكوكب في فلك نصف النهار وارتفاع درجه
وسط السماء ... درجه وسط السماء في الفلك المستقيم ... درجه
في فلك البروج ... الرويه ... تمام ... المجموع على الجيب
كله ... عرض الكوكب في الجهه ... الكوكب ... درجه وسط السماء ... الرويه
... المجموع على جيب تمام عرض الكوكب ... المعدل فان كان عرض الكوكب ... الرويه
في جهه واحده ... المعدل من درجه وسط السماء وان كانا في جهتين ... المعدل على درجه وسط

السماء ... درجه الكوكب في الطول والقوس من فلك البروج ... البرهان على ... فلك نصف
النهار ... الافق ... من معدل النهار ... من فلك البروج ... درجه وسط السماوات ... مطالعها
في الفلك المستقيم ... موضع الكوكب ... فلك نصف النهار وارتفاعه ... درجه وسط
السماء ... المحفوظ ... على ... الى نقطه ... على ...
ضلع المربع ... ونحتاج من نقطه ... دائره عظيمه ... فلك البروج على زوايا قائمه ...
... فلك البروج ... عرض كوكب ... دائره ...
على زوايا قائمه ... على نقطه ... كل واحد من ...
لذلك ... الذي هو عرض الكوكب ... المحفوظ ...



داوه ... الى الجيب كله الذي هو ... زاويه ... القائمه ... معلوم ونسبه جيب ... المحفوظ الى جيب ...
جيب تمام ... الى جيب تمام زاويه ... معلوم ولان دائره ... على الكوكب وعلى قطب فلك البروج
... الذي ... درجه من منطقه البروج ... درجه الكوكب ... درجه ...
الكوكب وعرضه معلومان وذلك ما اردنا ان نبين ... مطرح شعاعات الكواكب على ... مطرح الشعاع
... صناعه الاحكام لكنه ... العلم الرياضي ... ذكر العلل ...
كل واحد ... بالبرهان والطريق الاول في كتاب الموسوم ... الشعاعات ...
الذي ... على ... الاخبار ... نصف فلك البروج على نقطه ...
ان الكوكب اذا كان على منطقه البروج ... الطول فان شعاعاته ...
... عرضه قوس ... على نقطه ... قوس ...
دائره ... دائره الشعاع ...
... موضع ... عرضه ... موضع البرج ... موضع ...
... ونسبه ... الى جيب ...



سادسان وقوس د آ ب ه سادسان وناهي الشكل نسبة جيب د ح الى جيب ح ط كنسبة جيب

د ك الى جيب د آ ونسبة د ح الى جيب ح ح كنسبة جيب ط ا الى جيب

رح فاذا ضربنا جيب عرض الكوكب في ربع القطر وقسمنا المجموع

على الجيب كله خرج جيب عرض السدس فاذا ضربنا جيب تمام عرض

الكوكب في ربع القطر وقسمنا المجموع على جيب تمام عرض السدس

خرج جيب تمام السدس فمتى زدنا بعد ابعد السدس

على درجة الكوكب انتهينا اليه وعرضه في جهة عرض الكوكب فاذا انه

وزدنا على درجة الكوكب ربع دائرة تمام انتهينا الى تربيعه والمسألة

عرض فاذا انقصنا بعد ابعد السدس من الدرجة المقابلة لدرجة المقابلة لدرجة الكوكب انتهينا

الى مثلثه وعرضه في خلاف جهة عرض الكوكب والمقابلة توصل برا ده نصف دائرة على درجة الكوكب وعرضها

كعرضه مساو لا الجهة والشعاعات المتناسبة مقابلة للمتباينة وتساوية العروض لها باختلاف الجهات وذلك اردنا

ان نبين فاما الان واعلى الاصول التي بني عليها هذا العمل فالكتاب المخصوص بها اولى بالابانة عنها وما نعمته ربك

اصابع وبلوغ مطرح شعاعات الكواكب على مذهب البتاني والصوفي وابو الحسن الصوفي في احد

كتابه في مطرح الشعاعات الى كل ان صح واعول على ذكره المصنف هنا فلنسكن ان نصف فلك البروج على وسط د

وعرض الكوكب اذ تخرج من جرم الكوكب وهو نقطة د قوس د ك سدس دائرة عظيمة وادر ربعها د ك مثلثها

فيكون ا ك بعد موضع السدس من درجة الكوكب د ا ر بعد البرج منها و ا ك بعد المثلث منها لكن ا ر ربع دائرة كما ان د ر

ربع دائرة وا ا ساوية لذلك موجود ... لكن ... لذلك ط ا ه حتى ... على وطد ... وسعد

ضلع المربع ربع دائرة د ه وتخرج اليه ط ك ... على ح ح ونكون نسبة جيب د ك تمام عرض الكوكب الى جيب د ح تمام

السدس كنسبة جيب آ الجيب كله الى جيب ا ه تمام السدس

المطلوب ومن ضربنا جيب نصف سدس الدورة في الجيب

كله وقسمنا المجموع على جيب تمام عرض الكوكب خرج جيب تمام السدس

فاذا زدنا السدس على درجة الكوكب انتهينا الى موضع السدس

من فلك البروج واذا انقصناه من مقابلة درجته انتهينا الى موضع

المثلث على اعتبار الطول والثاني وذلك ما اردنا بيانه

السواد واما التسيير لمواضعها ... على معنى من معاني صناعة الاحكام

وهو يحصل لمن الكوكب من ارتفاعه معدل النهار بمثل الى دائرة فرض المقدم

بينها وتم ... الى ... دلك من بسط الفلك

المقاس الاربعة درج التسيير ... على ... ومن البين ان الصلاح اذا كان على فلك نصف النهار

والليل كان ... مطالع ... درجة التسيير واذا كان على نصف الافق الشرقي فاحسن مطالع درجتي طلوعها

في البلد هي درج التسيير واذا كان على نصف الافق الغربي فاحسن مطالع درجتي غروبها في البلد هي درج التسيير

ولنبين للصلاح الكائن بين الوتدين ان ... من معدل النهار و ا ح من الافق والكوكب المفروض صلاحا نموقعا على

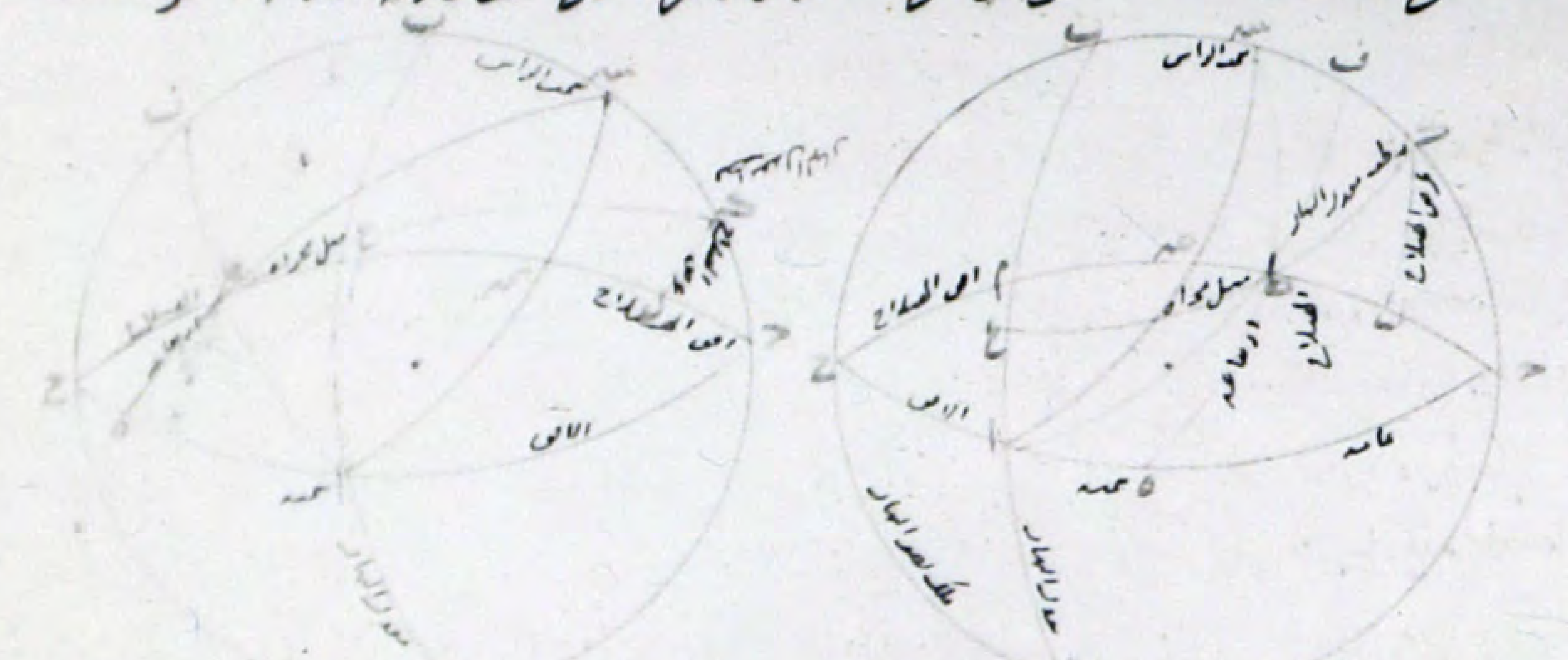
نقطة ط ولنجر عليه دائرة ح ط ح من ... سائر الافق وفلك نصف النهار ولنجر عليها ايضا دائرة ... من سمت الرأس

فيكون من دوائر الارتفاع و ح ه تمام ... ونسبة جيب ح ه الى جيب زاوية ح ه ط كنسبة ظل ه ط الى ظل

زاوية ط ح ه ونخرج من نقطة ك قوس ك ل قائمة على ح ط ح فيكون نسبة جيب ح ك وهو عرض البلد الى جيب ك ل كنسبة

كله وهو جيب زاوية ك ل ح الى جيب زاوية ك ح ل التي هي تمام زاوية ط ح ه فاذن متى ضربنا ظل ارتفاع الصلاح في الجيب كله

وقسمنا المجموع على جيب تمام بعد سمت الصلاح عن مطلع الاعتدال او ... خرج جيب زاوية ه ح ط فاذا ضربنا جيب



عرض البلد في جيب تمام زاوية ه ح ط وقسمنا المجموع على الجيب كله خرج جيب ك ل وهو عرض الموضع الذي ... دائرة

ح ط ح والكوكب عليها وكانه طالع في ذلك المسكن اذ كان على فلك نصف النهار ... او كانه غارب فيه ان كان على فلك نصف النهار

... مطالع ذلك القوس او مغاربه ... وايضا فانا نخرج قوس ك ط ح وقوس ... وقوس

... فيكون ا ح فضل ما بين مطالع درجة الطالع في البلد وبين مطالع الصلاح في الفلك المستقيم ... و ...

جيب ك ط الذي هو تمام ميل مجرى الصلاح الى جيب ط ق كنسبة جيب ك ح الى جيب ح ... ونسبة جيب ا ط الى جيب

ط ح كنسبة جيب ا ق الى جيب ... ونسبة جيب ا م الى جيب ط م كنسبة جيب ا ه الى جيب ... ونسبة جيب ح ط الى

جيب ك ل كنسبة جيب ح ط الى جيب ط ق فاذن متى ضربنا جيب تمام ميل مجرى الصلاح في جيب تمام فضل ما بين مطالعه

ومطالع الطالع في الفلك المستقيم وقسمنا المجموع على الجيب كله خرج جيب ط ق فاذا ضربنا جيب ميل الصلاح في الجيب كله

وقسمنا ما بلغ على جيب تمام ط ق الذي كان حصل لنا خرج جيب ق ت ... ومن عرض البلد ان كان ميل الصلاح

شماليا او جمعهما ان كان جنوبيا ... جيب ذلك في جيب تمام ط ق وقسم المجموع على الجيب كله فيخرج جيب ... فاذا

ضربنا جيب ط ق في جيب عرض البلد وقسمنا المجموع على جيب ح ط ... خرج جيب ك ل الذي هو عرض ...

... ح ط ح ... الصلاح الى الطالع وذلك ما اردنا ان نبين ... في التسيير ...

واستوفت انواعها في كتاب البرهان المسمى في اعمال التسيير واما اهل هذه الصناعة فانهم يسيرون الصلاح الى الطالع ...

على فلك نصف النهار ... وذلك ... الافق ... مطالعه ان كان ... او مغاربه ...

ويذا

ان كان في جهة الموت ويسمون ما يحصل لهم من ذلك ثانيا واحدا من المحصل من الاول والثاني ويحصلون سمة التعديل اليه كسبت

تعديل من فلك نصف النهار الا نصف قوس نهاره وان كان الاول انقص من الثاني زاد وانقص التعديل على الاول وان كان زائدا

عليه نقص منه فيحصل درج المشرق وهو عمل من عمل الاتباع دون البرهان ومنه سلكوا طرقا في مطالع السماعات

وذلك انهم ارادوا ان يطلعوا على الدائرة التي واقف الكوكب بعد ارتفاعه السماع فيكون لهم دافعها في آخر اطلاعهم في تخريج

البروج موضع ذلك السماع واستخراج منها المقصود ومنها علوه في السير وكل ذلك بما مثل عن صحيح واكثر العاملين ما سلم في السير

بدون العالم على ان المصلاح عليه لكن اما الحس الصول نبه على انه اذا كان داعرض دكان على فلك نصف النهار استعمل

درجة ممره دون درجة وعلى الافق الشرقي درجة طلوعه وعلى الافق الغربي درجة غروبه اعمل الاس اذا كان بماس ودون

وذلك انه اذا كان بحسب ما اوله من العمل ان يحصل سمة بعده من فلك نصف النهار انما نصف نهار قوسه كسمة التعديل

المحصل من درجة ممره ومن درجة طلوعه ان كان في جهة المشرق او من درجة غروبه ان كان في جهة الموت التعديل في زيادة

على درجة الممر ونقصانه منها فيعد درجة الممر او احرمها كما سعدم حتى كان يحصل له الدرجة التي يجب ان يستعمل للمصلاح في

فصل في تسوية البيوت على الطرق المشهورة لنكن اه دس فلك نصف النهار وا

موضعه ممل درجة وهذه الطاهر جمل ... ومن الافق فيكون نقطة ط درجة الطالع وم سمي مطالعها في الفلك

نصف معدل النهار وح ط ر نصف فلك البروج ودة ط ح من الافق فيكون ... معدل النهار وهو ة داوه ور ط فيكون ر ط

وة درجة وسط السماء و آ سمي مطالعها في الفلك المستقيم مخرج من قطب معدل النهار ...

معدل نهار درجة الطالع ور آ نصف قوس نهارها ور ت نصف قوس ليلها وكل درجتين متقاطرتين فان نهار احدهما ليل الاخرى فلن

ورت نصف قوس نهار درجة الغارب فنقسم ر آ بثلثة اقسام متساوية على نقطتي ت ح ونخرج عليها دائرتي ه ح ك ح ه ل ت

ونقسم ر ت بثلثة اقسام متساوية على نقطتي م ع ونخرج عليهما دائرتي ه م ف ه ع ... فيكون ك درجة الحادي عشر

و ل درجة الثاني عشر و ف درجة الثاني و ... درجة الثالث فان من

اجل ان مطالع درجة الطالع الفلك كان سهاما آ ... ... وهو ...

في دائرة اسميا ... في مطالع درجة العاشر

ربع دائرة اسميا الى نقطة آ وهي ممر مطالع درجة الطالع اعني ا ح وهو

الفلك المستقيم اردنا عليه سدس نهار درجة الطالع اعني ا ح لعنا السمي

ضعف ازمان ساعات نهار درجة الطالع ... في الفلك المستقيم وهو ح ... اردنا

مطالع درجة العاشر الحادي عشر في الفلك المستقيم

عليه ثانيه لعنا السمي مطالع درجة الثاني عشر في الفلك المستقيم

وهو ... اردناه عليه ثالثه لعنا السمي مطالع درجة الطالع في الفلك

المستقيم وهو ... اردنا عليه سدس ليل درجة الطالع اعني ... الذي هو

ساعات نهار درجة الغارب لعنا السمي مطالع درجة الثاني في الفلك المستقيم وهو ... اردنا ثالثه لعنا السمي مطالع

درجة الثالث في الفلك المستقيم وهو ... ماد ... مطالع ... مطالع الفلك المستقيم ... درجة ومطالع ... نصف

معلومة ... لكن اس ح ... فلك نصف

النهار و ... الافق و ... نقطة ... نصف فلك البروج ونقطة ... درجة الطالع ... المثل ونقطة ... مطالع

الاعتدال فيكون ... سمت المشرق ونخرج ... ونعمل ... ربع دائرة ... ونخرج الافق حتى يلقاها

على نقطة ط وفلك البروج حتى يلقاها على ر فيكون نقطة ... سمت الطالع وكل واحد من قوس ... ربع ...

ونقسم قوس ... من الافق بثلثة اقسام متساوية ونخرج من نقطة آ عليها ارباع دوائر

تقطع فلك البروج على ... فيكون ... درجة الحادي عشر و ... درجة

الثاني عشر ونقسم ... بثلثة اقسام متساوية

على نقطتي ... ونخرج من نقطة ... عليها ارباع دوائر

تقطع فلك البروج على ... فيكون ...

درجة الثاني و ... درجة الثالث ونسبة جيب

... الى جيب ... كنسبة ظل ... الى ظل ...

وكنسبة ظل ... الى ظل ... فاما ... فهو مجموع نصف

سدس دائرة ان لمي بعد سمت نقطة ... واما ... فهو مجموع

سدس دائرة الى ... سمت ... واما ... كنسبة ظل ... الى ظل ... ونسبة ظل ... الى ظل

... فاما ... فهو نصف سدس دائرة ... واما ... فهو سدس دائرة ...

... فهو ... ظل مجموع ... الطالع ... ظل مجموع ...

الطالع ... ظل ... الطالع ...

... الطالع كل واحد من ذلك في ... ظل ... كل واحد من ...

... الطالع ... الافق ... وهو نقطة ... واما ... وهو نقطة ... المثل

البروج واذا كانت درجة الطالع ... المثل ... العمل في ... سمت المشرق ... في المواضع التي ...

عمل تسوية البيوت على مذهبي ...

... السعاعات ... الطول ... الطرق الاول

... في سطح الكرة ... يكون ... نصف الافق الشرقي ... من الدائرة

التي ... الافق ... فلك نصف النهار وهو نقطة ... من فلك البروج ونقطة ... درجة

الطالع ونقطة ... درجة العاشر ونقسم ربع ... بثلثة اقسام متساوية على نقطتي ... ونخرج عليها دائرتي ...

... فلك البروج على نقطتي ... فيكون ... درجة الثاني عشر ونقطة ... درجة الحادي عشر ... على ...

... قوس ... الصورة الاولى ... الصورة الثانية ...

... الطالع ... درجة الطالع ...

... الربع ... الذي هو ...

... الطالع ... الربع ... المتصل ...

... ظل ... ظل ...

وبكل واحد من درجتي الكادي عشر والثاني عشر معلومة ونعمل هذا العمل بعينه لما درجتا الثاني والثالث فاذن بين جيب صاحب
تمام سعة مشرق درجة الطالع في جيب تمام عرض اقليم الرؤية ونقسم المجتمع على الجيب كله فنخرج جيب تمام الزاوية الموجودة فاذا
ضربنا جيب سعة مشرق الطالع في الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام الزاوية الموجودة خرج جيب الضلع المتصل فان كانت درجة
الطالع شمالية الميل زدناه عليها تمام الضلع المتصل وان كانت جنوبية نقصناه منها فتنتهي الى القاعدة ثم نضرب جيب الضلع المتصل



في جيب تمام الزاوية الموجودة ونقسم المجتمع على جيب تمام سعة مشرق درجة
الطالع فيخرج جيب الاساس فان امكن ان يكون الاساس اقل من حرفا كان القاعدة
اول الف الكادي عشر اذا كانت درجة الطالع جنوبية الميل واول الف
الثالث اذا كانت شمالية الميل وان كان الاساس اكثر من حرفا او
اكثر منها الى ستة حرفا اخذنا فضلها عليها وضربناه في الجيب كله وقسمنا
المجتمع على جيب تمام الزاوية الموجودة فما خرج فهو ظل التعديل فان
كانت درجة الطالع جنوبية الميل وضلع الاساس اقل من حرفا
زدنا التعديل على القاعدة وان كان اكثر نقصناه منه فينتهي الى الكادي
عشر وان كانت شمالية الميل نقصنا التعديل من القاعدة ان كان الاساس اقل
من حرفا وزدناه عليها ان كان اكثر فينتهي الى درجة الثالثة ثم نسقط منها الى الاساس
فان امكن ان يكون ستة حرفا او اقل القاعدة في الطالع الجنوبي هي اول الف الثاني عشر وفي الشمالي اول الف الثاني وان كان اقل من ستة حرفا
او اكثر عملنا بما سبق واعتبرنا على مقياس الاعتبار المذكور ونخرج لنا درجة الثاني عشر اذا الفلك سطر بعد ذلك الى الاساس
فان كان الى حرفا اخذنا زيد الضلع المتصل على درجة الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني ونقصناه من درجة الطالع
الشمالي فينتهي الى درجة الثاني عشر وان كان اكثر من حرفا اخذنا فضل بينهما وعملنا العمل الاول حتى نخرج التعديل
ونزيد على القاعدة في الطالع الجنوبي فينتهي الى الثاني ونقصه منها في الطالع الشمالي فينتهي الى الثاني عشر وان
كان اقل من حرفا واحدا فكما تعمل من قبل وعملنا به ما ذكرناه حتى نخرج التعديل فنقصه من درجة سطر القاعدة
في الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني وزدنا عليها في الشمالي فينتهي الى الثاني عشر ويبطل اتصاله الى الاساس فان كان ستة

حرفا اواقل اواكثر استثنيناه فاذا صار لنا الثاني والثالث عشر حتى يخرج لنا الثالث في الطالع الجنوبي والكادي عشر في الشمالي
واذا كانت درجة الطالع احدى نقطتي الاعتدال ان كانت سمتة ظل فعل كل بيت من فلك نصف النهار فانه في فلك البروج
الى ظل سطح الدائرة التي لا سمت لها كسمت ارتفاع درجة وسط السماء الى الجيب كله وذلك بان ارادنا ان نبين وما بين لنا
سبق ذكره من الاعتماد بيان لما يحتاج اليه فيه من اعمال البيوت فانا نعتبر سمته عن خط نصف النهار فلذلك اردنا
ان نختم الكتاب بذكر استخراج خط نصف النهار بالدايرة الهندية وهو ان يخط نصف النهار في اي موضع
شئنا ان نسوي سطح الارض تسوية نعمل له موازية لسطح الافق بحيث اذا صب عليه ماء او ارسل زئبق وقف مستقرا
لا يميل الى جهة دون اخرى وكان انصابه الى جميع الجهات بالسواء ثم ندير عليه دائرة على اي بعد رايناه و ننصب على مركزها
مقياسا يكون عمودا على السطح المستوي وعلى رأسه وطرفه مدورة شبيهة بالكرة بحيث يسقط ظلها على الارض شبيهة
بالعدسة او اكثر فنعلم اذا دخل راس ظل المقياس المستقيم المحيط الدائرة فادخل العلامة علامة على طرفه فعمل الارتفاع
العلامة ثم نرصد ظل المقياس المنصوب في اول النهار حتى يدخل الدائرة فنعلم على محيطها نقطة مدخله وكذلك نرصده
حتى يخرج عنها في اخر النهار ونعلم على نقطتي المدخل والمخرج بخط مستقيم وننصفه ونصل في نصفه بالمركز ونخرج
منه الخط الواصل على استقامته في كلي الجهتين فيكون خط نصف النهار والقطر العام عليه هو خط الاعتدال
وان شئنا اخذنا ارتفاع الشمس في اي وقت شئنا قبل نصف النهار وعلمنا على طرف ظل
الشخص بالسطح الموازي للافق ورصدنا مثل ذلك الارتفاع بعد نصف النهار
فاذا صار اليه علمنا على طرف ذلك الشخص ايضا ووصلنا بين العلامتين بخط مستقيم
واخرجنا من منتصفه خطا مستقيما عمودا واعلمه فيكون ذلك العمود هو خط
نصف النهار وهذا مثال ذلك فافهم ذلك كذلك فمعلوم ان الظلين لكونهما على الفصلين المشتركين لدائرتي ارتفاعهما
ولسطح الافق ولان الاظلال المساوية تكون لارتفاعات متساوية فارتفاعا هذين الظلين متساويان فهما
مائلا سمتي الارتفاعين فالخطان متساويان خارجان من المركز على استقامة الظل وبما انهما سطحا مخروط
الارتفاعين اعني حسابها والخط الواصل بين طرفي المقياسين موضوع لنور الدائرين الفلك عن ونى الارتفاعين
في المدار ومواز له وظاهر انه متى ان كل نقطتين في مدار واحد متساوي سعتي ارتفاع تحصلان
جهة المشرق والمغرب فان نعين تقاطع فلك نصف النهار مساوات وسطح فلك نصف النهار سطح دور الدائر
من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الذي ذكرنا منتصف ولساطر المثلث الساوي اعني الكاسر
احد حما من جهتي تماس الارتفاعين والخط الواصل بينهما ولساويهما واستواء اضلاع احدهما على استقامة
اضلاع الاخر ونوازي قاعدتيهما فقطع خط نصف النهار كل واحد من الخطين الواصلين في المثلثين على نصفين
وذلك ظاهر لا يحتاج فيه الى تصوير ومثل ولنسق في الكتاب التي سامعه بعد ذكر الاحوال التي يحدث في
سطح كرة الفلك من جهة دورانه بالاضافة الى المساكن عموما وخصوصا اوفى كمينة وانما احوال الكواكب
ابدا كلها بالقياس الى المدارات ليسه ما ماموافق من اخر ولنبسط عليه بهذا الوضع ان شاء الله ماكنا نحوض فيه
الا مستند الطريق للناهل وارشاده الى استعمال الشكل المغني عن القطاع في الهيئة الفلكية وبه نكتفي

وكل واحد من درجتي الحادي عشر والثاني عشر معلومة ونقل عمل ... الى الثاني والثالث فان لم يكن صاحب
تمام سعة مشرق درجة الطالع في جيب تمام عرض اقليم الرؤية وقسمنا المجتمع على الجيب كله خرج جيب تمام الزاوية المردودة فاذا
ضربنا جيب سعة مشرق الطالع في الجيب كله وقسمنا المجتمع على جيب تمام الزاوية المردودة خرج جيب الضلع المنفصل فان كانت درجة
الطالع شمالية الميل زدناها على تمام الضلع المنفصل وان كانت جنوبية نقصناه منها فيبقى الى القاعدة ثم نعرف جيب الضلع المنفصل



في جيب تمام الزاوية المردودة وقسم المجتمع على جيب تمام سعة مشرق درجة
الطالع يخرج جيب الاساس فان اتفق ان يكون الاساس ل جزءا كانت القاعدة
اول البيت الحادي عشر اذا كانت درجة الطالع جنوبية الميل واول البيت
الثالث اذا كانت شمالية الميل وان كان الاساس اقل من ل جزءا او
اكثر منها الى تسعة جزءا ... وضربنا ... في الجيب كله وقسمنا
المجتمع على جيب تمام الزاوية المردودة فما خرج فهو ظل التعديل فان
كانت درجة الطالع جنوبية الميل وضلع الاساس اقل من ل جزءا
زدنا التعديل على القاعدة وان كان اكثر نقصناه منه فينتهي الى الحادي
عشر وان كانت شمالية الميل نقصنا التعديل من القاعدة ان كان الاساس اقل
من ل وزدناه عليها ان كان اكثر فينتهي الى درجة الثالث ... الى الاساس
فان اتفق ان يكون تسعة جزءا كانت القاعدة في الطالع الجنوبي هي اول بيت الثاني عشر وفي الشمالي اول البيت الثاني وان كان اقل من تسعة جزءا
او اكثر عملنا به ما سبق واعتبرنا على قياس الاعتبار المذكور يخرج لنا درجة الثاني عشر او الثاني ... بعد ذلك الى الاساس
فان كان ل جزءا اما ان يزيد الضلع المنفصل على درجة الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني ونقصناه من درجة الطالع
الشمالي فينتهي الى درجة الثاني عشر وان كان اكثر من ل جزءا ... فصل ... وعملنا العمل الاول حتى يخرج التعديل
ونزيد على القاعدة في الطالع الجنوبي فينتهي الى الثاني ونقصناها في الطالع الشمالي فينتهي الى الثاني عشر ولو
كان اقل من ل جزءا واحدا تاما ... من ل ... ما ذكرناه حتى يخرج التعديل فنقصناه من درجة ... القاعدة
في الطالع الجنوبي فينتهي الى درجة الثاني وزدناه عليها في الشمالي فينتهي الى الثاني عشر ... الى الاساس فان كان تسعة

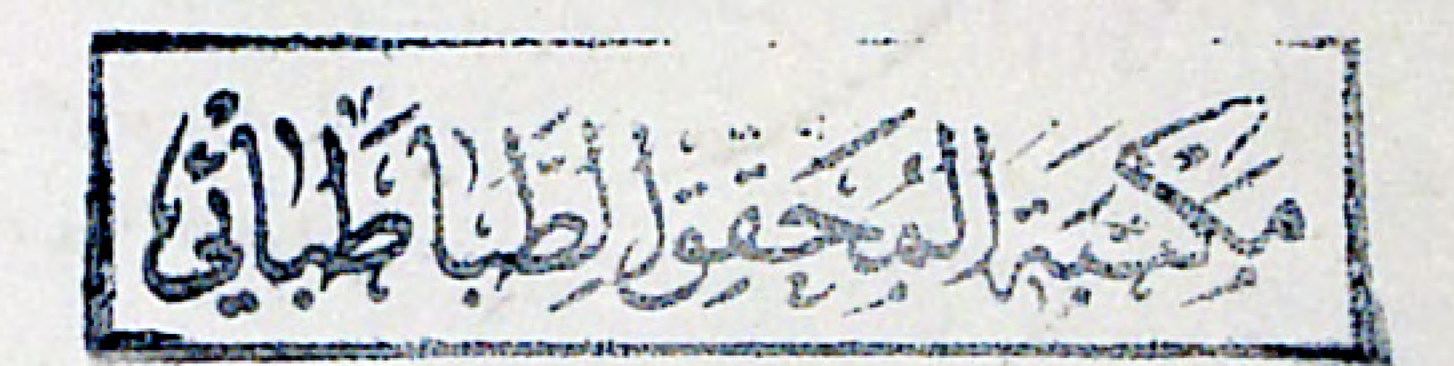
جزءا او اقل او اكثر استثنيناه فاذا ... للثاني والثاني عشر حتى يخرج لنا الثالث في الطالع الجنوبي والحادي عشر في الشمالي
واذا كانت درجة الطالع احدى نقطتي الاعتدال ان كانت ... ظل ... كل ... على فلك نصف النهار ... في فلك البروج
الى ... سطح الدائرة التي لا عرض لها ... جيب ارتفاع درجة وسط السماء الى الجيب كله وذلك ... ان ... وما ... لما
تقدم ذكره من الاعمال ... لما لا يحتاج اليه فيما ... الاعمال ... فانا نعمل ... على خط نصف النهار فلذلك اردنا
ان اختم الكتاب بذكر استخراج خط نصف النهار بالدائرة الهندية وهو خط نصف النهار في اي موضع
شئنا ان نسوي سطح الارض تسوية ... موازية لسطح الافق بحيث اذا صب عليه ماء ... او ارسل ... ولم يتحرك
لا يميل الى جهة دون اخرى وكان انصبابه الى جميع الجهات بالسواء ... دائرة على اي بعد ... ونصب على مركزها
مقياسا يكون عمودا على السطح المستوي وعلى راسه ... مدورة ... بالكرة بحيث ... ظلها على الارض ...
بالعدسة او اكبر ... المقياس المستوي الراس فادي الى ... ظل ... عمل الارتفاع
... ظل المقياس المنصوب في اول النهار حتى يدخل الدائرة فنعلم على ... ولذلك ...
حتى يخرج عنها في اخر النهار ونرسم ... نقطتي المدخل والمخرج ... وتصل ... المركز ويخرج
مثل الخط الواصل على استقامته في كلي الجهتين يكون خط نصف النهار والقطر القائم عليه هو خط الاعتدال
وان شئنا اخذنا ارتفاع الشمس في اي وقت شئنا قبل نصف النهار وعلمنا على ... ظل
الشمس ... سطح مواز للافق ورصدنا مثل ذلك الارتفاع بعد نصف النهار
فاذا صار اليه علمنا على ... ذلك الشخص ... العلامتين بخط مستقيم
واخرجنا ... خطا مستقيما عمودا عليه يكون ذلك العمود هو خط
نصف النهار ... ذلك ... بمعلوم ان الظلين يكونان على الفصلين ... لدائرتي ارتفاعهما
ولسطح الافق ولا ... ان الاظلال المتساوية تكون لارتفاعات متساوية فارتفاعا ... الظلين متساويان ...
... الارتفاعين ... متساويان ... المركز على استقامة الظل ...
الارتفاعين اعني ... والخط الواصل بين ... المقياس ... الدائرة ... الفلك ... الارتفاعين
في المدار ... ظاهر ... ان كل ... في مدار واحد ... متساوي ... الارتفاع ...
جهة المشرق والمغرب ... نصف النهار ... فلك نصف النهار ...
من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الذي ذكرنا ... المثلثين ... اعني الكائن
احدهما ... الارتفاعين والخط الواصل بينهما ... اضلاع ... على استقامة
اضلاع الاخر ... على ... سطح خط نصف النهار كل واحد من الخطين الواصلين في المثلثين ...
وذلك ظاهر لا يحتاج فيه الى تصوير ... في الكتاب الى ... ذكر الاحوال التي تحدث في
... الفلك من جهة دورانه بالاضافة الى المساكن ... واما احوال الكواكب
... المدارين ... وليس ... الموضع ... العدد ...
... الى استعمال الشكل ... في ... يكون

احلاف الاحوال والاوضاع علیه وقد ورد عن اهل الکتابه الی احسع البها ول ان اوضح الکلام اصل حسب طوب
له عادتی من اصلاح کل قول وفعل واحسانه بالجهر به ول العدول وواهب العقل ومصلح الکل المسؤول اداء نعمه لدی
ما اصلی له من الحظوة عبد الاصمد الجلیل ادام الله علوه والعکس من کلمة الربع ونومن سکره بها بالمانه
زیاده فی الحسنی وسعاده فی الدنیا والعقبی انه علی ذلک قدیر وهو رب العالمین

الرساله الموسومه بعالمی علم الهیئه من تصانیف ال الرکان العودی قدس الله روحه وقع من تحریر
اضعف عباده ... سنه ایه فی حادی عشر من رمضان المبارک سنه ... وتاس
وتسعمائه والحمد لله وحده وصلی الله علی سیدنا محمد النبی وآله الطیبین الطاهرین وسلم تسلیما کثیرا







... است